NACHRICHTENBLATT

des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 13 | Nr. 10 | Seite 145—160, Stuttgart, Oktober 1961

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
Braunschweig, Messeweg 11/12



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

13. Jahrgang | Oktober 1961 | Nr. 10

DK 632.95.028:351.773

Zum Problem der Wartezeitfestsetzung bei der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel

Gegenüberstellung der derzeitigen österreichischen und bundesdeutschen Regelung

Von Edmund Leib, Bonn

Verantwortung des Erzeugers und Schutz des Verbrauchers

In der Bundesrepublik Deutschland bedurfte es nicht erst des neuen Lebensmittelgesetzes (LMG) vom 21. Dezember 1958, um die Notwendigkeit zeitlicher Beschränkungen bei der Anwendung toxischer Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel in der Landwirtschaft vor der Ernte zu erkennen. Die Festsetzung und Einhaltung von Warte- oder Karenzzeiten, d. h. Fristen, die zwischen letztmaliger Behandlung und Ernte der für die menschliche Ernährung bestimmten Kulturpflanzen oder ihrer Erzeugnisse liegen, sind dem Pflanzenschutz schon vorher geläufig gewesen, wenn es auch an ausreichender Einsicht des Erzeugers hinsichtlich seiner Verantwortung noch oft fehlte. Das gilt in ähnlicher Weise auch für andere europäische Länder, in denen der Pflanzenschutz ebenfalls eine wirtschaftliche Rolle spielt, wenn dort z. T. auch noch nicht die strenge, den Pflanzenschutz umfassende Reform des Lebensmittelrechts wie in der Bundesrepublik Deutschland erfolgt ist.

Dennoch hat die Novellierung des LMG in der Bundesrepublik Deutschland sowohl durch die vorausgehende Erörterung der schwierigen hygienischen Probleme als besonders auch durch die Verbots- und Gebotsbestimmungen der §§ 4b und 5a Abs. 1 Nr. 5 wesentlich dazu beigetragen, die Festlegung der Karenzzeiten für die einzelnen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe besonders kritisch-wissenschaftlich vorzunehmen und auf dem Wege verstärkter Aufklärung die praktische Landwirtschaft mit Sinn und Bedeutung dieser Einschränkung vertraut zu machen. In unseren Nachbarländern ist das mehr oder weniger durch die internationale Diskussion der pflanzenschutztoxikologischen Fragen innerhalb der verschiedenen Organisationen ausgelöst worden. Hier wie dort stieß man aber bei der Wartezeitregelung auf die Schwierigkeit, ohne ausreichende Kenntnis der unter landesbedingten Voraussetzungen (Zeit und Anzahl der Pflanzenschutzmaßnahmen, Niederschläge, Sonneneinstrahlung) gegebenen Rückstandsmengen Gewähr für eine endgültig zutreffende Karenzzeitregelung bieten zu können. Das gilt zunächst für die gesamte Breite der im Pflanzenschutz gebräuchlichen Wirkstoffe. Im EWG-Raum z. B. fehlten bei Verkündung des deutschen LMG für manche Wirkstoffe schlüssige Ergebnisse von Rückstandsbestimmungen, die bei der Findung von Wartefristen für diese Wirkstoffe oder einzelne Kulturpflanzenarten hätten zugrunde gelegt werden können. Inzwischen sind jedoch in verschiedenen Ländern umfangreiche Untersuchungsergebnisse gewonnen worden, die manche Schlüsse ermöglichen.

Die Tendenz, die auch der österreichischen Wartezeitregelung zugrunde liegt, nämlich die Schaffung einer größtmöglichen Sicherheit, dürfte deshalb in dem Maße an Bedeutung gewinnen, als man mit zunehmendem Einblick in die wissenschaftlichen Voraussetzungen für eine vertretbare Regelung dieser Art die Rücksichtnahme auf die landesbedingten Gegebenheiten (s. o.) fallen lassen kann und muß.

Behördliche Unterstützung

Unzureichenden wissenschaftlichen Voraussetzungen für eine absolut verläßliche Wartezeitregelung, die allerdings auch bis heute nur zu einem gewissen Teil geschaffen werden konnten, stehen seit der Verkündung des deutschen LMG die Verpflichtungen gegenüber, die der landwirtschaftliche Erzeuger zu übernehmen hat. Abgesehen von den Folgerungen, die sich für ihn aus dem § 5a Abs. 1 Nr. 5 nach Erlaß einer Höchstmengen- oder Toleranzenverordnung (Einhaltung der Bestimmungen über duldbare Rückstandsmengen) ergeben werden, kann ihn schon das Verbot des § 3 (allgemeines Verbot in Verbindung mit der Gefährdung der menschlichen Gesundheit) ohne praktische Weisungen des Pflanzenschutzes mit dem Gesetz in Konflikt bringen.

Mit der Übernahme der Verantwortung für gesundheitlich unschädliche Lebensmittel als pflanzliche Erzeugnisse durch die Landwirtschaft ist also die Erfüllung ihrer Forderung nach fachlicher Beratung, Belehrung und Unterstützung verbunden. Das gilt für alle Agrarländer, in denen der Gesundheitsschutz in Verbindung mit dem Pflanzenschutz eine Rolle spielt. Die bisherigen praktischen Weisungen des Pflanzenschutzdienstes für richtige Dosierung, Konzentration und biologisch zweckmäßige Behandlungstermine bei der Anwendung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (in der Folge kurz „Pflanzenschutzmittel" genannt), deren Befolgung bereits der Zielsetzung des LMG Rechnung trägt, bedürfen mithin der Ergänzung durch die Empfehlung und spätere Vorschrift von Wartezeiten. Die Landwirtschaft hat demzufolge ihre Festsetzung nicht als eine zusätzliche Belastung, sondern als eine behördliche Unterstützung bei der Durchführung ihrer Pflanzenschutzmaßnahmen mit unentbehrlichen Mitteln zu werten. Für die Aufklärungsarbeit des Pflanzenschutzdienstes ist damit der Weg vorgezeichnet.

Voraussetzungen für eine Wartezeitregelung

Das Maß sinnvoller Karenzzeiten wird, wie bereits angedeutet, von den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe, von deren Wirkungsdauer unter klimatischen Einflüssen und damit von den Wirkstoff- bzw. Mittelresten bestimmt, die zur Zeit der Ernte der behandelten Pflanzen oder Früchte auf diesen als Rückstände noch angetroffen werden. Qualitativ sind diese Rückstände ihrerseits u. a. von der chemischen Beschaffenheit der Wirksubstanz, der Beschaffenheit ihrer pflanzlichen Unterlage (Oberfläche), von den Wachstumsvorgängen und der Zuwachsrate sowie von der Haftfähigkeit (Abwaschbarkeit) und Beständigkeit (Zersetzbarkeit, Abbaufähigkeit) des Mittels abhängig. Die Aufzählung bereits dieser Zusammenhänge macht deutlich, wie viele Voraussetzungen bekannt sein müssen, um eine endgültige und verbindliche Regelung der Wartefristen zu treffen. Ungeachtet der Klärung dieser Abhängigkeiten, die für jeden Wirkstoff und seine verschiedenen Anwendungsbereiche zu ermitteln sind, ist für manche spezifischen Einzelfälle zunächst noch die Größenordnung der unter den Verhältnissen der einheimischen Pflanzenschutzpraxis vorkommenden Restmengen festzustellen, von denen wir bei einer Karenzzeitempfehlung ausgehen können. Wir haben Anlaß zu der Annahme, daß sich diese schwierige Lage auch für andere europäische Länder ergibt. Zwar bieten die Feststellungen und Toleranzwerte z. B. in den USA wertvolle Anhaltspunkte, ihre Anwendung auf unsere Verhältnisse ist aber aus verschiedenen Gründen ohne weiteres nicht möglich. Daher sollten wir unsere Ansprüche an eine derzeitige Wartezeitregelung nicht zu hoch ansetzen. Wir tun m. E. gut daran, dabei vorläufig auf die Merkmale einer verbindlichen „Vorschrift" zu verzichten. Die deutschen Empfehlungen gelten deshalb nur als „Richtlinien" mit vorläufiger Brauchbarkeit. Der Zwang der Lage und die Rücksicht auf den praktischen Pflanzenschutz gestatten es andererseits nicht, mit den Empfehlungen an die Praxis bis zu dem Zeitpunkt zu warten, zu dem alle wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen für eine Wartezeitvorschrift unter unseren Anbaubedingungen erforscht sind. Sie lassen es auch als verfrüht erscheinen, sich schon heute zu den Unterschieden zwischen derzeitigen Wartefristregelungen verschiedener Länder verbindlich zu äußern.

Eine Diskussion darüber erscheint indessen zweckmäßig, soweit sie z. B. der künftigen Tätigkeit der Arbeitsgruppen „Pflanzenschutzrecht" und „Lebensmittelrecht" bei der EWG in Brüssel im Interesse künftiger übereinstimmender Maßnahmen dienlich sein kann. Es kann nämlich nicht ausbleiben, daß diese Arbeitsgruppen, die bereits die Prüfung der Voraussetzungen für eine möglichst einheitliche europäische Pflanzenschutzmittel-Toleranzenregelung in Angriff genommen haben, sich auch mit einer solchen Regelung für die Karenzzeiten befassen. Entsprechende Bestrebungen sind auch — in Zusammenarbeit — seitens des Europarates und der Pflanzenschutzorganisation für Europa und den Mittelmeerraum (EPPO) im Gange.

Die Anregung, den Fragenkomplex schon jetzt zu erörtern, geben z. B. die z. Z. geltenden österreichischen und bundesdeutschen Wartezeitregelungen bzw. -empfehlungen. Es erscheint nützlich, darauf einzugehen. Dabei geht es nicht um die Rechtfertigung des einen oder anderen Verfahrens, sondern ausschließlich um ihre Gegenüberstellung.

Die deutschen „Richtlinien"

Unter dem Zwang der Verhältnisse sind für die Bundesrepublik Deutschland von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) im Einvernehmen mit den Pflanzenschutzämtern vorläufige „Wartezeiten für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln bei Nutzpflanzen" (Stand: April 1960) erstmalig im Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) (**12.** 1960, 78) bekanntgegeben worden. An der Vorläufigkeit dieser Wartezeiten hat sich auch in der 2. Fassung (Stand: April 1961) nichts geändert (Nachrichtenblatt **13.** 1961, 62—63), obwohl eigene Rückstandsuntersuchungen nach Maßgabe einheimischer Anbau- und Pflanzenschutzverhältnisse Fortschritte gemacht haben.

Die österreichische Regelung

In der Vorläufigkeit der deutschen Richtlinien mögen zunächst die Unterschiede zwischen diesen und der österreichischen „Neuregelung der Wartefristen für die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel . . ." (Pflanzenarzt **14**, 3. Sondernummer vom März 1961: Dozent Dr. F. Beran) begründet sein. Man geht nun aber sicher nicht fehl, wenn man zunächst annimmt, daß bei der Festlegung der Wartefristen für die einzelnen Wirkstoffgruppen, Wirkstoffe und Mittel in beiden Ländern, in gleichem Maße etwa, auf landesbedingte Rückstandsfeststellungen zurückgegriffen werden konnte. Wenn dem so ist, bleiben einige Abweichungen der beiden Verfahren bemerkenswert, die — wie z. B. im Falle der längeren österreichischen Wartezeiten für Parathion und chlorierte Kohlenwasserstoffe — auf Unterschiede in den beiderseitigen Ergebnissen von Rückstandsuntersuchungen zurückgehen dürften.

Gruppierung bzw. Klassifizierung nach Wirkstoffen oder Wartezeiten

Während in den deutschen „Richtlinien" die Wartezeiten in Tagen innerhalb der Zweckbestimmung (Insektizide, Akarizide, Molluscizide, Fungizide) zunächst nach Wirkstoffgruppen (z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe, organische Phosphorverbindungen) und Wirkstoffen (z. B. Aldrin, CBHo, Chlordan) bzw. Mitteln gruppiert und alphabetisch hintereinander aufgeführt sind, erscheinen bei der österreichischen Regelung die Wirkstoffgruppen und Wirkstoffe nach Maßgabe ihrer Persistenz und relativen Giftigkeit in vier verschiedenen Wartezeitklassen I bis IV (5, 3, 2 Wochen, 4 Tage: Tab. 1). Für beide Systeme, das deutsche und österreichische, wird als Begründung für die Art der Einteilung das Bestreben genannt, der Praxis eine leichte Handhabung und Nutzanwendung zu ermöglichen und jede Umständlichkeit und Kompliziertheit zu vermeiden. Es dürfte interessant sein, wie sich der hier auftretende Unterschied aufklärt. Zweifellos läßt sich im Laufe wei-

terer Erfahrungen ein Kompromiß finden, der vielleicht einmal Ausgangspunkt für eine einheitliche europäische Regelung werden kann. Wenn man einmal von der Abhängigkeit der Wartefristen von den bereits genannten zahlreichen biologischen, klimatischen, physikalischen, chemischen und toxikologischen Faktoren absieht und die sonst übliche Gruppierung der Pflanzenschutzmittel zum Vergleich heranzieht, liegt es zunächst nahe, der deutschen Einteilung der Wartezeiten den Vorzug zu geben, weil auch ihre Ähnlichkeit mit bekannten Übersichten das Verständnis erleichtert.

Der Wert vorsorglicher Gründlichkeit

Unser aller Ziel ist es sicher, auch auf dem Wege über den wirksamen Pflanzenschutz Ernteprodukte zu gewinnen, die nicht nur gesund, sondern möglicherweise auch rückstandsfrei sind. Die letztgenannte Forderung bei unseren derzeitigen unzureichenden Kenntnissen jedoch schon heute zum Prinzip zu erheben, könnte den Praktiker überfordern und den Zweck einer Höchstmengen- oder Toleranzbestimmung in Frage stellen. Zwar ist angesichts des derzeitigen Wissensstandes die Neigung begreiflich, die Wartezeiten so ausgedehnt zu bemessen, daß Unsicherheitsfaktoren, die in der Pflanzenschutzpraxis gegeben sein und den Verbraucherschutz beeinträchtigen könnten, ausgeschaltet werden. Dennoch darf man m. E. den Nutzen einer ständigen Fachbelehrung nicht so niedrig bewerten, daß man durch das Streben nach Sicherheit die Praxis lähmt und weder dem Pflanzenschutz noch dem Gesundheitsschutz nützt. Die jahrelange Zusammenarbeit zwischen der BBA und dem Bundesgesundheitsamt bestätigt das ebenso wie die Richtigkeit der Auffassung, besser auf eine Toleranzverordnung zunächst zu verzichten als eine solche überstürzt im unmittelbaren Anschluß an das LMG zu erlassen, deren ppm-Werte weder der hygienisch-toxikologischen Notwendigkeit noch den praktischen Möglichkeiten entsprechen.

Worin unterscheiden sich die beiden Wartezeitregelungen im einzelnen?

1. Nutzanwendung durch die Praxis

Die Ablesbarkeit der Wartezeiten für die einzelnen Wirkstoffe in den deutschen „Richtlinien" ist bereits erwähnt worden. Die österreichische Regelung bietet zwei Möglichkeiten der Unterrichtung. An Hand der schon genannten Tab. 1 können zunächst innerhalb von vier Wartezeitgruppen die ihnen zugeordneten Wirkstoffgruppen und Wirkstoffe gefunden werden. Geht man vom anzuwendenden Mittel aus, dann muß man alle vier Wartezeitklassen (5, 3, 2 Wochen und 4 Tage) durchsehen, um für einen bestimmten, gerade interessierenden Fall die gesuchte Wartezeit ausfindig zu machen. Hinzu kommt, daß manche Wirkstoffe bzw. Mittel in mehreren Zeitgruppen vertreten sind (Ausnahmen). Die Gefahr des Übersehens, von Mißverständnissen und falschen Schlußfolgerungen ist bei dieser Betrachtungsweise sicher größer als bei der deutschen Übersicht. Geht man hingegen von der Auffassung aus, daß Bekämpfungs- und Erntetermine feststehende Größen und für die Praktiker nicht nach Wartezeit bestimmbar sind, dann kann man sich der Zustimmung zur österreichischen Tab. 1 nicht verschließen. Das ergibt sich aus der Tatsache, daß der Praktiker in solchen Bekämpfungsfällen, in denen überhaupt Wartezeiten zu berücksichtigen sind, mit bestimmten Zeitspannen arbeiten muß, die ihm als Wartezeit maximal zur Verfügung stehen. Die österreichische Wartezeitklasseneinteilung geht also davon aus, daß der Landwirt, Obstbauer usw. seine Dispositionen zunächst nicht nach dem Mittel, sondern nach dem speziellen Bekämpfungsfall, d. h. nach dem Schädling, trifft. Hierbei muß er im Falle einer letzten Vorerntebehandlung gegen einen bestimmten Schädling (z. B. Kirschfruchtfliege) zunächst wissen, welche Zeitspanne ihm im äußersten, auch biologisch bedingten Fall vor der Ernte (etwa zwei Wochen) noch zur Verfügung steht. Bei solcher Betrachtungsweise kann er — leichter als bei den deutschen Richtlinien — an Hand der Wartezeitklasse (III) die für die Kirschfruchtfliegenbekämpfung geeigneten Mittel (die er vorher kennen muß) herausfinden. In der deutschen Zusammenstellung hat er alle Insektizidgruppen nach den Mitteln zu sichten, die nur eine zweiwöchige Wartefrist erfordern und gleichzeitig gegen Kirschfruchtfliege geeignet sind.

Bei der Beurteilung der beiden Verfahren kommt es also darauf an, ob man vom Mittel oder vom Schädling ausgeht. Unter diesem Gesichtspunkt erweist sich auch die österreichische Ausnahmeklasse (IV: 4 Tage) als zweckmäßig.

Abgesehen davon, daß die Übersichtlichkeit innerhalb der österreichischen Klassen I bis IV durch eine weitere Unterteilung ihres Inhalts vielleicht noch etwas verbessert werden könnte, wird der nach deutscher Sicht relative Nachteil der Tab. 1 in der österreichischen Regelung durch eine Tab. 2 beseitigt. In ihr sind alle in Österreich zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Handelspräparate) alphabetisch mit ihren Wartezeiten (in Wochen) aufgeführt. Daraus ergibt sich die Anregung, auch für die in der Bundesrepublik Deutschland anerkannten Mittel eine entsprechende, der Praxis dienliche zusätzliche Übersichtsliste, eventuell in Verbindung mit dem Pflanzenschutzmittelverzeichnis, zu erwägen.

2. Unterteilung der Wartezeiten nach Anwendungsbereichen (Kulturarten), ja oder nein?

Das „Ja" gilt für die deutsche, das „Nein" für die österreichische Regelung. Allerdings fällt in der deutschen, nach Obstbau, Gemüsebau und Acker- einschließlich Futterbau unterteilten Übersicht auf, daß bei den meisten Mitteln und Wirkstoffen die Wartezeiten in allen drei Kulturartspalten übereinstimmen. Es erscheint deshalb die Frage berechtigt, ob diese Unterteilung dennoch zu vertreten ist und nicht einer Belastung der Wartezeitübersicht gleichkommt, zumal nur bei wenigen Wirkstoffen (Mitteln) (z. B. Lindan, Dipterex, Captan, Thiocarbamate, Thiurame) Wartezeitunterschiede bei den drei Erzeugungsgruppen gemacht sind. Da es auch falsch wäre, aus den übereinstimmenden Wartezeiten auf eine Gleichwertigkeit der Rückstände und auf das Fehlen von Gefahrenunterschieden innerhalb der drei Kulturpflanzengruppen zu schließen, liegt es zunächst nahe, hier der österreichischen Regelung den Vorzug zu geben, die ohne Rücksicht auf den Anwendungsbereich für jede Wirkstoffgruppe bzw. jeden Wirkstoff in Tab. 1 (von Ausnahmen abgesehen) eine einheitliche Wartezeit aufweist. In ähnlicher Weise ist man auch in der Schweiz, in Dänemark, Belgien und Schweden verfahren. Verständlicher wird jedoch die deutsche Dreigruppeneinteilung, abgesehen von der Übersichtlichkeit für den Praktiker, wenn man von der Vorläufigkeit der Richtlinien und der Notwendigkeit ausgeht, künftigen biologischen und hygienischen Erkenntnissen hinsichtlich der Wartezeitdifferenzierung bei den verschiedenen Anwendungsbereichen Rechnung tragen zu müssen und darauf schon heute das System der Karenzzeitübersicht abzustellen. Solche Überlegungen entsprechen auch der Absicht, die nach dem LMG zu erlassende Pflanzenschutzmittel-Toleranz-Verordnung nach Maßgabe der Kulturpflanzenarten zu differenzieren, weil ein anderes Prinzip der Höchstmengenfestsetzung nicht gerechtfertigt wäre. Dabei erscheint es nicht ausgeschlossen, daß die weiteren Einblicke in die Zusammenhänge zu noch weitergehenden Differenzierungen sowohl bei der Toleranzwert- als auch bei der Wartefristfestsetzung führen.

Die deutsche Unterteilung der Wartezeiten nach Kulturpflanzengruppen stellt also einen bewußten Vorgriff auf die künftige Entwicklung dar, wobei der vorläufigen Wartefristgleichheit der Mangel besseren Wissens zugrunde liegt.

3. Bemessung der Wartezeiten

Der deutschen Unterteilung in drei Kulturpflanzengruppen liegt u. a. der Gedanke zugrunde, daß innerhalb einer Zeiteinheit von den verschiedenen pflanzlichen Erzeugnissen (Obst, Gemüse usw.) verschiedene Mengen verzehrt werden, so daß sich auch verschiedene Summierungen von Rückständen ergeben können. Die Abhängigkeit dieser Rückstände von den Karenzzeiten rechtfertigt deshalb grundsätzlich deren unterschiedliche Bemessung in Abhängigkeit von den Kulturpflanzen. Dem ist aber, wie bereits erwähnt, bei dem deutschen Verfahren nur in wenigen Fällen entsprochen worden. Es ist darauf hinzuweisen, daß die Abhängigkeit der Wartefristen von der Verzehrquote bestimmter Ernteprodukte für alle Pflanzenschutzmittel gilt und daß deshalb z. B. die Abweichung von diesem Grundsatz bei Lindan in der deutschen Liste zunächst nicht verständlich ist. Bei diesem Wirkstoff ist nämlich für den Obstbau — wie bei den meisten chlorierten Kohlenwasserstoffen — eine Wartezeit von 30 Tagen, für den Gemüsebau dagegen eine solche von nur 21 Tagen empfohlen; im übrigen gelten bei den anderen chlorierten Kohlenwasserstoffen für den Gemüsebau 30 Tage. Ähnliche Kritik trifft die deutschen Ausnahmewartezeiten bei Gurken, Erdbeeren und Tomaten, z. B. im Falle der Wirkstoffe/Mittel Malathion, Benzolsulfonat, Chlorocid, Captan, Bulbosan und Karathane sowie Thiocarbamate und Thiurame (Gemüsebau; Behandlung kurz vor der Ernte), für die in der österreichischen Regelung eine besondere Wartezeitklasse (4 Tage) geschaffen worden ist.

Die Frage nach der Berechtigung der besonderen deutschen Karenzzeitstaffelung bei Lindan steht sowohl in Zusammenhang mit dem Verzehranteil als auch mit dem Unterschied in der Beurteilung der Rückstandsmengen, die wir in diesem Falle bei den verschiedenen Früchten besser als bei anderen Wirkstoffen kennen. Da der Normalverbraucher im Jahresdurchschnitt mehr Gemüse als z. B. Äpfel — und hiervon wieder mehr als Kirschen — zu sich nimmt, läßt sich für Kirschen ein höherer Toleranzwert als bei Äpfeln rechtfertigen, während für Gemüse der Toleranzwert möglichst niedrig gehalten werden muß. Das würde aber bedeuten, daß im Gemüsebau logischerweise die Karenzzeiten länger als im Obstbau bemessen werden müssen. Im Falle des Lindans beispielsweise liegt aber bei der deutschen Bemessung der Wartezeitdifferenzierung die umgekehrte Schlußfolgerung zugrunde. Diese Frage bedarf m. E. der Klärung, weil anders der Verzicht auf die Differenzierung nach Kulturarten bei der österreichischen Fristenregelung als praxisnaher bezeichnet werden müßte.

Die österreichischen Bedenken gegenüber der deutschen Wartezeitdifferenzierung für Obst- und Gemüse im Falle Lindan erscheinen auch deshalb gerechtfertigt, weil dortseitige Versuche bei gewissen Gemüsearten eine vielfach höhere „Kapazität" für Mittelrückstände als bei Obst (Apfel, Birne) ergeben haben.

Eine andere Beurteilung der Diskrepanz ergibt sich, wenn man bei der Wartezeitbewertung zwischen Gemüse und Obst die Art ihres Verzehrs heranzieht. Hier könnte der überwiegende Rohkostverzehr bei Obst die größere, der Verzehr des Gemüses in gewaschenem und gekochtem Zustand die kleinere Wartefrist verständlich machen. Die Experten, zu denen der Verf. nicht zählt, sollten diese Erörterung zum Anlaß für eine Überbrückung der gegenteiligen Auffassungen und Überlegungen nehmen und dadurch die Aufgabe der Praxis erleichtern helfen.

4. Zielsetzung der Wartezeitregelung

Die österreichische Regelung hat sich „die Sicherung möglichst rückstandsfreier Ernteprodukte" zum Ziel gesetzt. „Daher werden zum Teil höhere Wartefristen vorgeschlagen, als sie ansonsten für nötig gehalten werden." Die deutschen Richtlinien, die zwar im Endziel mit der österreichischen Absicht übereinstimmen, lehnen sich hingegen an den Zweck der Tolerierung von Pflanzenschutzmittelrückständen an, indem sie zunächst die Gewinnung solcher Pflanzenerzeugnisse anstreben, die Mittelrückstände unterhalb der zulässigen Grenze aufweisen. In diesem Falle dienen also die Wartezeiten der Einhaltung der (künftigen) Toleranzvorschriften. Diese Tendenz erscheint bei derzeitigem Wissensstand sinnvoll.

Von der Unsicherheit als Ursache erhöhter Gründlichkeit war bereits die Rede. Ob man aber dem praktischen Pflanzenschutz schon jetzt die Einhaltung „sicherer" Wartefristen zumuten kann und dem Gesundheitsschutz damit einen Dienst erweist, erscheint prüfungswert. Ist nicht gerade mit dieser Gründlichkeit die Gefahr verbunden, daß die biologisch bedingten Pflanzenschutztermine den verlängerten Wartezeiten unter Umständen entgegenstehen und dadurch die Praxis zu einer gefährlichen Umgehung dieser Fristen verleitet wird? Die Wartezeitunterschiede zwischen der österreichischen und deutschen Regelung fallen vor allem bei den chlorierten Kohlenwasserstoffen (35 zu 30 Tagen) und dem Parathion (21 zu 14 Tagen) auf. Bei der bisherigen Kenntnis der Eigenschaften dieser Stoffe ist nicht anzunehmen, daß die deutschen Fristen eine geringere Sicherheit bieten. Die engen Zusammenhänge zwischen duldbaren Rückstandsmengen und Karenzzeiten sollten, jedenfalls nach derzeitigem Kenntnisstand, in einem realisierbaren Verfahren so lange ihren Niederschlag finden, als die Gewährleistung rückstandsfreier Ernteprodukte generell nicht möglich ist. Ebensowenig wie man eine Toleranzverordnung nur nach akademisch-theoretischen Überlegungen gestalten und unpraktikabel machen kann, ebensowenig sollte man m. E. der Praxis z. Z. eine Wartezeitauflage machen, die von ihr nur zum Teil und unter Schwierigkeiten eingehalten werden kann. Das Streben nach Ernteprodukten, deren Rückstände sich nicht nur unterhalb der Toleranz halten, sondern sich der Nullgrenze nähern, entspricht der allgemeinen Zielsetzung, eine „narrensichere" Methode dazu dürfte z. Z. jedoch schwer zu finden sein. Vielmehr sollte eine gründliche fachliche Aufklärung mit einer Regelung verbunden sein, die schon dem Fachmann erhebliches Wissen abverlangt und dem Praktiker eine Hilfe bietet. Die Untersuchungen und Überlegungen, die beiden Regelungen vorausgegangen sind, gewährleisten diese Hilfe nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse und nach Maßgabe der jeweiligen Betrachtungsweise in beiden Fällen.

Die Diskussion der beiden Verfahren zur Karenzzeitregelung muß jedoch offen lassen, welche der beiden Empfehlungen bzw. Regelungen im ganzen die einfachste, zweckdienlichste und realisierbarste ist. Die Antwort darauf werden die Pflanzenschutzpraxis nach ausreichenden Erfahrungen und der Verordnungsgeber zu geben haben, wenn einmal Kontrollergebnisse Aufschluß über Einhaltung und Überschreitung duldbarer Höchstmengen von Pflanzenschutzmitteln geben können. Es ist zu hoffen, daß dann das schwierige Problem, der landwirtschaftlichen Erzeugung und dem Gesundheitsschutz mit Vorschriften über Toleranzen und Karenzzeiten gleichzeitig zu dienen, seiner Lösung etwas näher gebracht werden kann.

Den Herren Direktor Professor Dr. H. Müller und Oberregierungsrat Dr. H. Zeumer, BBA, sowie Herrn Hofrat Direktor Dr. F. Beran, Wien, danke ich für wertvolle Anregungen und Hinweise.

Eingegangen am 5. August 1961

DK 631.531.172.2/.4

Vergleichende Untersuchungen zum Trocken- und Feuchtbeizverfahren

Von August Winkelmann, Heinrich Johannes und Heinz Gooßen

(Aus dem Pflanzenschutzamt Münster [Westf.] und der Biologischen Bundesanstalt, Laboratorium für botanische Mittelprüfung, Braunschweig)

A. Einleitung

Die Beizung, wohl eine der ältesten Pflanzenschutzmaßnahmen — sie wird schon von Plinius (23—79 n. Chr.) erwähnt —, dient der Abtötung von pilzlichen Krankheitserregern, die äußerlich dem Saatgut anhaften oder sich in den äußeren Schichten des Saatkorns befinden. Bedeutung erlangte das Verfahren erst im vergangenen Jahrhundert mit der Verwendung des Kupfervitriols als Beizmittel. Nach Einführung der organischen Quecksilberverbindungen kurz vor dem ersten Weltkriege konnten, ohne das Saatgut in seiner Keimkraft zu schädigen, Weizensteinbrand, Schneeschimmel an Roggen und Streifenkrankheit der Gerste bekämpft werden. Die seinerzeit geübten Verfahren der Tauch- und Benetzungsbeizung erforderten einen erheblichen Arbeitsaufwand. Von der Praxis wurde es daher sehr begrüßt, als Mitte der zwanziger Jahre in Deutschland Trockenbeizmittel amtlich anerkannt wurden. Ihr Einsatz bedingte die Verwendung geeigneter Geräte. Zunächst kamen unterbrochen arbeitende Beizer zum Einsatz. Es blieb aber die Forderung, fortlaufend arbeitende Apparate zu konstruieren, die sofort im Anschluß an die Reinigung des Saatgutes beizen. Diesem Wunsche wurde bald von verschiedenen Herstellern entsprochen, und zwar in der Weise, daß die Zufuhr des Beizmittels automatisch durch die Getreidezufuhr geregelt wurde (Winkelmann, 1935).

Die Trockenbeizung hat in der ganzen Welt weite Verbreitung gefunden und kann heute als Standardverfahren angesehen werden, wenn auch hin und wieder Klagen über eine mehr oder weniger starke Staubentwicklung laut werden. Durch Zusatz kleinerer Mengen Wasser während der Beizung und durch Beimischen staubbindender Substanzen zum Präparat hat man das Stäuben zwar eindämmen, allerdings nicht immer restlos beseitigen können. Heute läßt sich durch geeignete Staubabsaugvorrichtungen an den Geräten ein weitgehend staubfreies Arbeiten erreichen.

Wegen der Gefahr des Stäubens bei Verwendung von Trockenbeizmitteln hat man anders formulierte Beizmittel, und zwar konzentrierte Beizlösungen zur Anwendung gebracht. Bei einem Flüssigkeitsaufwand von 3—4 l auf 100 kg Getreidesaatgut gelang es bei Einsatz geeigneter Geräte, eine gute Beizwirkung zu erzielen. Dieses sogenannte Kurznaßbeizverfahren hat sich aber nicht so eingeführt, wie man erwartet hatte, da das laufende Ansetzen der Beizlösung als lästig empfunden wird und man befürchtet, daß durch Flüssigkeitszufuhr von 3—4 l je dz das Saatgut zu feucht werde und deshalb nicht länger lagerfähig sei. Allerdings hatte sich schon seinerzeit in umfangreichen Untersuchungen (Winkelmann und Ranck, 1939) gezeigt, daß hinsichtlich der Lagerung bei normal feuchtem Saatgut keine Gefahr besteht.

In neuerer Zeit versuchte man den Flüssigkeitsaufwand weiter herabzusetzen und kam zu den Verfahren der Schlämm- und Feuchtbeizung. Während bei der Schlämmbeizung 500—1000 ccm/dz als Suspension auf dem Saatgut verteilt werden müssen, werden bei der Feuchtbeizung 200—500 ccm je dz als echte Lösungen angewendet, wobei als Lösungsmittel Wasser oder andere, in der Regel organische Substanzen verwendet werden. Mit der Herabsetzung der Aufwandmengen der Beizmittel steigen natürlich die Schwierigkeiten, solche geringen Mengen gleichmäßig auf dem Saatgut zu verteilen (Purdy, 1958).

Die bei der Prüfung von Trocken- und Kurznaßbeizgeräten gebräuchlichen Methoden (Winkelmann, 1929 und 1931; Friedrichs, 1933) sind zum größten Teil bei den Schlämm- und Feuchtbeizgeräten nicht zu verwenden. Neben den erforderlichen Feldversuchen, die Auskunft über die fungizide Wirkung unter praktischen Bedingungen geben, die aber nicht nur arbeitsaufwendig sind, sondern auch die Ergebnisse erst nach Abschluß einer Vegetationsperiode erkennen lassen, sind Methoden erforderlich, die kurzfristig die Feststellung der Verteilung des Beizmittels auf dem Saatgut gestatten, und zwar unabhängig von der Farbverteilung (Purdy, 1958 und Lindström, 1960).

Eine solche Methode bot sich in der Arbeit von Machacek (1950) an. Die Untersuchungen über die Verteilung der Feuchtbeizen auf Getreidesaatgut wurden im Rahmen der Beizgeräteprüfungen vom Laboratorium für botanische Mittelprüfung der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig (B) und vom Pflanzenschutzamt Münster (M) durchgeführt. Diese Methode wird im folgenden kurz als Agarfolientest bezeichnet.

B. Methodik

Im Rahmen der vergleichenden Untersuchungen wurde Getreide (Weizen, Roggen, Gerste) im Trocken- und Feuchtbeizverfahren behandelt. Die Trockenbeizung erfolgte als Laboratoriumsbeizung mit einer Aufwandmenge von 200 g je 100 kg, wobei die Proben von 100—500 g Saatgut drei Minuten lang im Kolben geschüttelt oder fünf Minuten lang im Laboratoriumsbeizgerät behandelt wurden. Die Aufbewahrung der Proben erfolgte in Polyäthylenbeuteln. Das bei der Trockenbeizung verwendete, amtlich anerkannte Präparat enthielt eine Phenylquecksilberverbindung und wird im folgenden als Beizmittel Nr. 3 bezeichnet. Dieses Präparat wurde gleichfalls bei den Arbeiten mit amtlich anerkannten, intermittierend und kontinuierlich arbeitenden Geräten eingesetzt. Bei der Trommelbeizung sind die Versuche jeweils mit 50 kg Saatgut und 100 g Beizmittel durchgeführt worden. Um eine einwandfreie Probeentnahme bei den kontinuierlich arbeitenden Großgeräten zu gewährleisten, wurden diese Geräte einem praktischen Einsatz entsprechend je Versuch mit Mengen von 200 kg und mehr beschickt. Die Aufwandmenge des Beizmittels betrug auch hier 200 g je 100 kg Saatgut.

Die Feuchtbeizung erfolgte sowohl im Laboratorium an kleineren Saatgutmengen (300 oder 500 g) als auch mit den in Prüfung befindlichen Großgeräten in den bei den kontinuierlich arbeitenden Trockenbeizgeräten bereits genannten Saatgutmengen. Aus den in amtlicher Prüfung befindlichen Feuchtbeizen wurden vier Präparate (nachfolgend als Nr. 1, 2, 4 und 5 bezeichnet) ausgewählt. Die Aufwandmenge betrug in jedem Falle 200 ccm/100 kg.

Um eine gleichmäßige Verteilung der Feuchtbeizen bei der Laboratoriumsbeizung zu erreichen, erfolgte ihre Anwendung entsprechend den Richtlinien für die amtliche Prüfung von Feuchtbeizen. Zunächst wird entweder

die Hälfte oder ein Drittel der erforderlichen Aufwandmenge des Beizmittels mit Hilfe eines feinen Zerstäubers an die Wand des leeren Glaskolbens gesprüht und das abgewogene Saatgut (300 oder 500 g) eingefüllt. Durch Schütteln von Hand oder im Laboratoriumsbeizgerät wird der Beizmittelfilm von der Glaswand abgerieben. Nun wird der Kolben entleert und die zweite Hälfte bzw. das zweite Drittel des Beizmittels wiederum an die Kolbenwand gesprüht. Nach Einfüllen desselben Saatgutes muß auch diese Menge durch Schütteln auf dem Saatgut verteilt werden. Der Vorgang ist bei Drittelung der Aufwandmenge nochmals zu wiederholen.

Der Agarfolientest besteht darin, daß auf Glasplatten der Größe 40 × 60 cm Kartoffel-Saccharose-Agar in 3 mm dicker Schicht ausgegossen wird. Nach dem Erkalten des Nährbodens wird die Oberfläche durch Aufstäuben von Konidien des Pilzes *Penicillium purpurogenum* möglichst gleichmäßig infiziert. Anschließend werden je Platte 77 Körner der gebeizten Probe im Abstand von 5 cm aufgelegt und bis zum Boden (also 3 mm tief) eingedrückt. Nach 48 Stunden bei Temperaturen von 18—20° C haben sich, in Abhängigkeit von der Stärke des Beizmittelbelages an den Körnern, sehr deutliche Hemmhöfe um die Körner gebildet, deren Durchmesser in Millimetern gemessen wird. Jede Platte mit 77 Einzelmessungen ist nachfolgend als ein Versuch bezeichnet. Aus den einzelnen Meßwerten wird neben dem mittleren Durchmesser (M) auch die Varianz, d. h. das Quadrat der Streuung (V), ermittelt:

$$V = \frac{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N^2}$$

x = Durchmesser der Hemmhöfe in mm
N = Anzahl der Messungen (= 77).

Man erhält somit von jeder Versuchseinheit (Platte) zwei Werte:

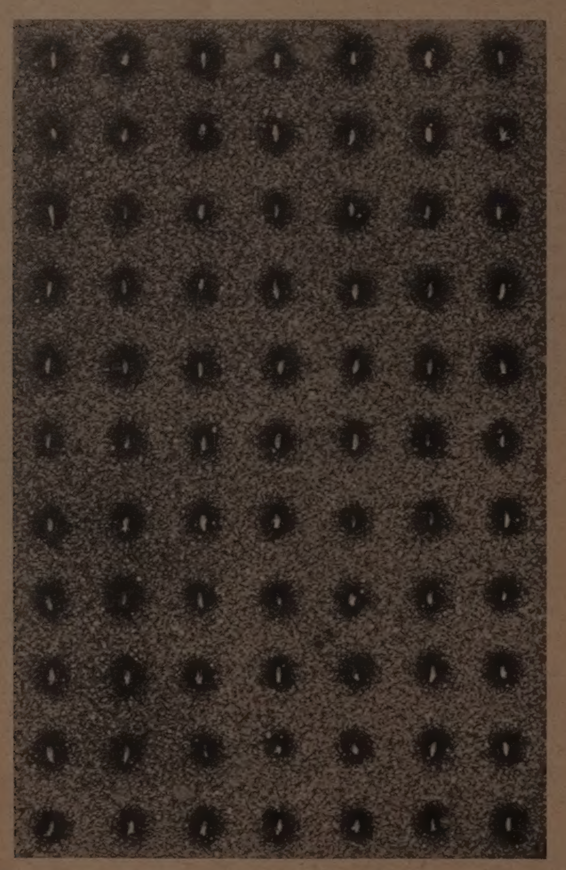


Abb. 1. „Agarfolientest"-Platte einer Laboratoriumsbeizung mit Trockenbeizmittel Nr. 3.

M = mittlerer Durchmesser der Hemmhöfe
V = Varianz der Hemmhöfe.

Die hier verwendete Formel entspricht der Normalverteilung. Sie weicht von der bei Machacek (1950) veröffentlichten Formel durch den Faktor N im Zähler und Nenner ab. Es dürfte sich in der Arbeit von Machacek lediglich um einen Druckfehler handeln, da die in seinen Tabellen aufgeführten Ergebnisse nur mit Hilfe der von uns verwendeten Formel errechnet werden konnten.

Die Auswirkungen der Trocken- und Feuchtbeizung auf Keim- und Triebkraft des Saatgutes wurden in Parallelversuchen entsprechend den Richtlinien zur Untersuchung von Saatgut (Eggebrecht, 1949) ermittelt. Besonders im Hinblick auf diese Untersuchungen handelte es sich bei allem verwendeten Getreide um anerkanntes Hochzuchtsaatgut.

C. Ergebnisse der Versuche mit dem Agarfolientest

Der Umfang der Untersuchungen gestattet es nicht, alle Einzelergebnisse in tabellarischer Form zu bringen. Da die Varianz normalerweise mit zunehmendem Durchmesser der Hemmhöfe größer wird, kann man diese Größen zueinander in Beziehung setzen. Dies ist in graphischen Darstellungen geschehen, die gleichzeitig eine schnellere Orientierung ermöglichen. Dabei sind die M-Werte stets auf der x-Achse, die V-Werte auf der y-Achse aufgetragen. Die Ergebniszusammenstellung in Tabellen wird lediglich in einigen Fällen gebracht, die als Beispiel dienen sollen.

1. Die Trockenbeizung

Die Ergebnisse der Trockenbeizung als des in der Praxis am längsten geübten Verfahrens seien als Standardwerte zuerst betrachtet. Aus der Reihe der Laboratoriumsbeizungen veranschaulicht die Abb. 1 die Verteilung des Trockenbeizmittels Nr. 3 auf einer der 10 Platten der Versuchsserie, deren Ergebnisse in Tab. 1 enthalten sind.

Tabelle 1.

Laboratoriumsbeizung (Trockenbeizung): gebeizt am: 23. 2. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 3		Versuchsstelle
	M	V	
8. 3. 60	17,27	6,195	M
28. 3. 60	18,05	6,467	M
4. 4. 60	19,53	9,675	B
5. 4. 60	14,82	5,935	M
13. 4. 60	19,49	5,766	B
19. 4. 60	13,77	3,220	B
20. 4. 60	16,25	4,584	B
21. 4. 60	20,32	13,038	B
25. 4. 60	13,89	5,480	B
Summe	153,39	60,360	
Mittel	17,04	6,706	

Die Ergebnisse der Tab. 1 und weiterer Versuchsreihen zur Laboratoriumsbeizung sind in Abb. 2 als Kreise (○) dargestellt. Zusammenfassend ergeben sich die nachfolgenden Mittelwerte für die laboratoriumsmäßig durchgeführte Trockenbeizung:

M (mittlerer Durchmesser) = 15,62
V (Varianz) = 5,166.

Für die Trommelbeizung errechneten sich folgende Mittelwerte:

M = 19,39
V = 3,120.

Die gesamten Einzelwerte können der Abb. 2 (×) entnommen werden.

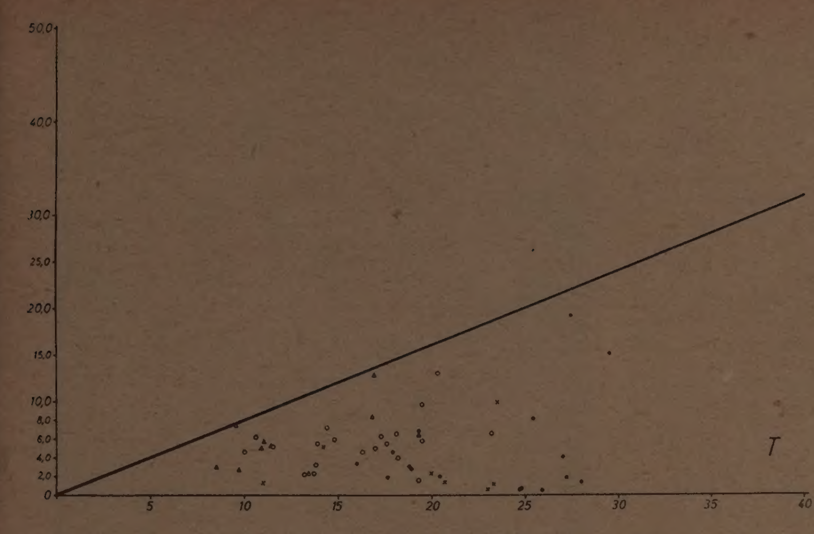


Abb. 2. Alle Meßpunkte der Trockenbeizung.

Die Beizung erfolgte:
○ = im Laboratorium (Glaskolben)
× = in der Trommel
· = im Großgerät D
△ = im Großgerät B.

Die Großgerätebeizung wurde mit zwei Geräten (D und B) durchgeführt. Die beiden Geräte D und B stellen kombinierte Geräte dar, die sowohl für die Trockenbeizung als auch für die Beizung mit Feuchtbeizen bei einer Aufwandmenge von 200 ccm/100 kg geeignet sein sollen.

Tabelle 2.

Großgerät: D (als Trockenbeizgerät)
gebeizt am: 3. 5. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 3		Versuchsstelle
	M	V	
3. 5. 60	17,55	1,867	M
4. 5. 60	20,40	2,006	B
9. 5. 60	27,38	19,221	B
16. 5. 60	17,88	4,648	B
17. 5. 60	24,77	0,678	M
18. 5. 60	19,34	6,871	B
23. 5. 60	16,03	3,427	B
28. 5. 60	27,00	4,129	M
28. 5. 60	27,23	1,945	M
Summe	197,58	44,792	
Mittel	21,95	4,976	

Die Tab. 2 bringt als Beispiel einige Werte aus den Versuchsreihen mit kontinuierlich arbeitenden Trockenbeizgeräten. Die Einzelwerte sind der Abb. 2 als Punkte (·) für das Gerät D und als Dreiecke (△) für das Gerät B zu entnehmen. Die Abb. 3 veranschaulicht die Beizmittelverteilung mit einem kontinuierlich arbeitenden Trokkenbeizgerät. Bei einem Vergleich der Abb. 1 und 3 lassich sich augenfällige Unterschiede in der Größe und Ausbildung der Hemmhöfe nicht erkennen.

Zusammenfassend ergaben sich für die Trockenbeizung mit kontinuierlich arbeitenden Großgeräten folgende Mittelwerte:

$$M = 19{,}48$$
$$V = 5{,}136.$$

Für die Trockenbeizung liegen insgesamt 53 Meßpunkte vor, die sich aus 4081 Einzelmessungen aufbauen.

Betrachtet man die Meßwerte für die Trockenbeizung, so liegen alle Werte innerhalb eines Raumes, der sich durch eine Gerade abgrenzen läßt, die die x-Achse bei $M = 0$ schneidet und einen Neigungswinkel von $\operatorname{tg} \alpha = 0{,}4$ aufweist.

Da alle Meßwerte, die man bei der Trockenbeizung erhalten kann, einerseits innerhalb dieser Abgrenzung liegen und andererseits das Verfahren der Trockenbeizung als das in der Praxis seit Jahrzehnten am besten bewährte Verfahren zu gelten hat, kann man diesen „Trockenbeizraum" als Standard für die Beurteilung der folgenden Ergebnisse verwenden.

2. *Die Feuchtbeizung*

Wie bei der Trockenbeizung erstreckten sich die Untersuchungen auch bei der Feuchtbeizung auf die Anwendung im Laboratorium und in kontinuierlich arbeitenden Großgeräten (A, B und C). Die mit dem Laboratoriumsverfahren erhaltenen Einzelwerte sind in der

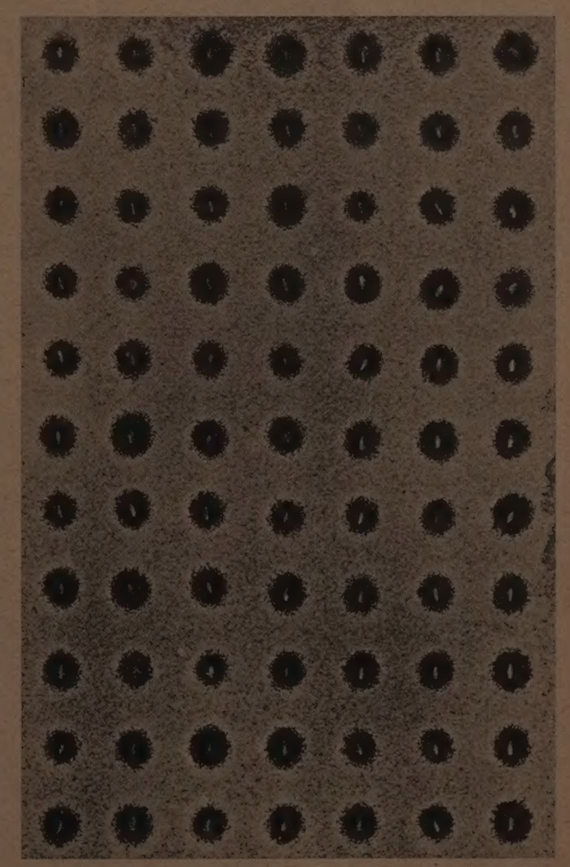


Abb. 3. „Agarfolientest"-Platte einer Trockenbeizung (Beizmittel Nr. 3) mit dem kontinuierlich arbeitenden Großgerät D.

Tabelle 3.

Laboratoriumsbeizung (Feuchtbeizung):
Versuchsstelle: B

Datum der Beizung	Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 1		Beizmittel Nr. 2		Beizmittel Nr. 4		Beizmittel Nr. 5	
		M	V	M	V	M	V	M	V
27. 5. 60	30. 5. 60	2,87	8,476	3,32	9,102	18,45	6,949	10,04	40,401
	30. 5. 60	3,99	8,428	5,81	8,494	20,44	5,908	11,30	26,754
	4. 7. 60	2,04	7,569	3,00	7,919	15,88	6,401	11,58	7,177
	6. 7. 60	5,92	3,760	7,78	6,886	18,40	6,114	13,17	9,335
31. 8. 60	7. 9. 60	27,84a	15,456	—	—	—	—	18,96a	6,491
		17,53a	10,274	—	—	—	—	37,24a	9,458
		21,68b	13,850	—	—	—	—	25,55b	12,973
		11,63b	9,270	—	—	—	—	21,35b	6,565
		14,41a	8,294	—	—	—	—	27,25a	12,971
		—	—	—	—	—	—	22,87b	10,736
12. 9. 60	14. 9. 60	38,28	26,100	31,53	16,456	43,71	23,684	36,87	9,437
		34,45	15,624	42,75	33,510	44,36	6,672	43,54	3,936
		41,01	22,610	34,53	12,742	49,80	9,793	—	—
	Summe	221,65	149,711	128,72	95,109	211,04	65,521	279,72	156,234
	Mittel	18,47	12,475	18,39	13,587	30,14	9,360	23,31	13,019

Tab. 3 zusammengestellt und in Abb. 4 graphisch dargestellt. Zur Veranschaulichung der Verteilung einer Feuchtbeize im Laboratoriumsverfahren ist eine der 38 Versuchsplatten in Abb. 5 wiedergegeben. Für die laboratoriumsmäßige Feuchtbeizung ergibt sich daraus ein Mittelwert von

$$M = 22{,}57$$
$$V = 12{,}110.$$

Von diesen 38 Mittelwerten (= 2926 Einzelmessungen) liegen 29 innerhalb des Bereiches der Trockenbeizung, so daß sich daraus ableiten läßt, daß die Beurteilung der fungiziden Wirkung auf Grund einer laboratoriumsmäßigen Beizung mit Feuchtbeizen bei der Aufwandmenge von 200 ccm/100 kg gerechtfertigt ist.

Die Beizung mit dem Großgerät A wurde mit den Beizmitteln 1, 2, 4 und 5 durchgeführt. Die Proben wurden während der Beizung größerer Mengen Getreides gezogen. Die Einzelwerte sind in den folgenden Tabellen 4—6 zusammengestellt:

Die Einzelwerte sind außerdem in der Abb. 6 dargestellt. Aus ihnen errechnet sich der Mittelwert von:

$$M = 11{,}13$$
$$V = 26{,}170.$$

Die Masse der 54 Punkte (= 4158 Einzelmessungen) liegt außerhalb des „Trockenbeiz-Bereiches". Die Verteilung des Beizmittels auf dem Saatgut zeigt damit eine außerordentlich starke Streuung. Sie muß als sehr ungleichmäßig bezeichnet werden, was auch aus der Abb. 7 im Vergleich zu den Abb. 1, 3 und 5 eindeutig hervorgeht.

Tabelle 4.

Großgerät: A
gebeizt am: 23. 2. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 1		Beizmittel Nr. 2		Versuchsstelle
	M	V	M	V	
23. 2. 60	—	—	12,50	38,571	M
8. 3. 60	12,86	12,974	2,78	13,675	M
4. 4. 60	10,21	23,255	—	—	B
6. 4. 60	—	—	7,18	35,044	B
6. 4. 60	—	—	6,77	14,412	B
13. 4. 60	10,42	14,113	9,75	18,055	B
21. 4. 60	15,06	13,125	10,40	11,019	B
22. 4. 60	13,75	20,107	9,57	11,024	B
22. 4. 60	14,52	10,538	10,34	18,684	B
25. 4. 60	9,43	17,063	5,86	9,512	B
25. 4. 60	15,62	16,052	13,87	19,035	B
25. 5. 60	14,31	16,721	11,60	11,435	B
Summe	116,18	143,948	100,62	200,466	
Mittel	12,91	15,994	9,15	18,224	

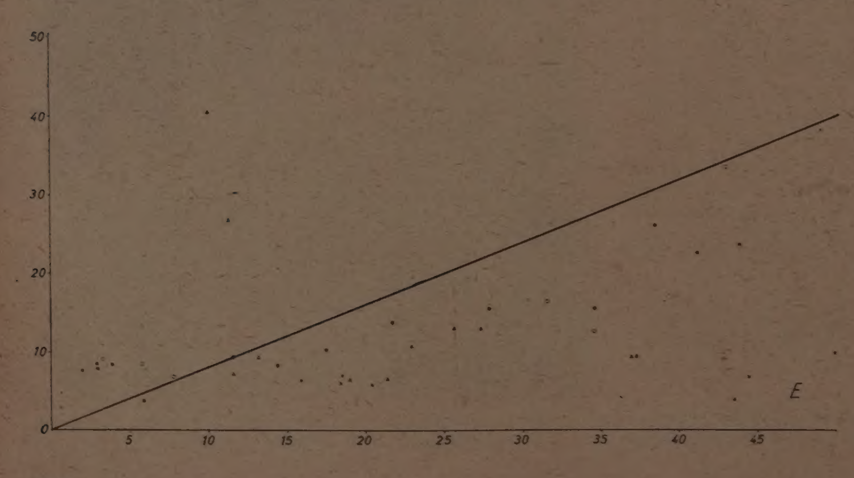


Abb. 4. Alle Meßpunkte der Laboratoriumsbeizung (E) mit den Feuchtbeizmitteln.
Nr. 1 = △
Nr. 2 = ✕
Nr. 4 = ·
Nr. 5 = △
Die Grenze der Trockenbeizung ist aus Abb. 2 übertragen.



Abb. 5. „Agarfolientest"-Platte einer Feuchtbeizung (Beizmittel Nr. 4) im Laboratorium.

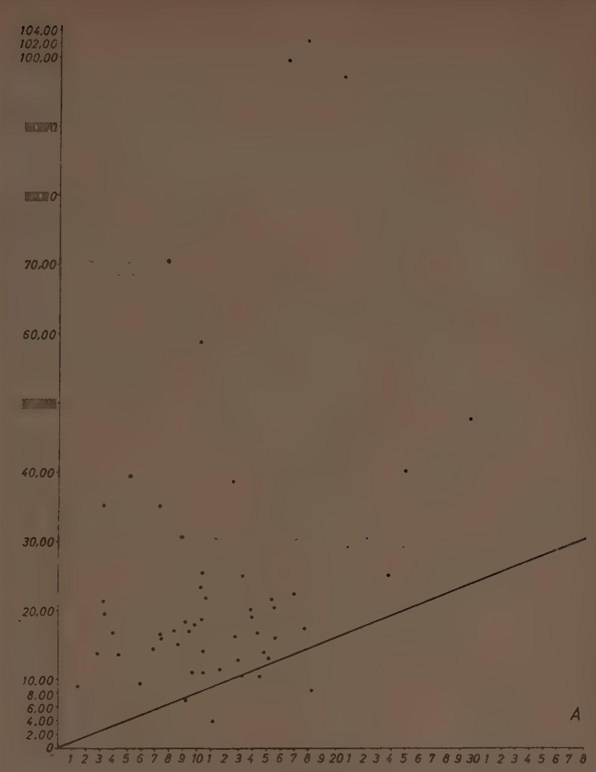


Abb. 6. Alle Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät A. Die Grenze zur Trockenbeizung ist aus Abb. 2 übertragen.

Tabelle 5.

Großgerät: A
gebeizt am: 3. 5. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 4		Beizmittel Nr. 5		Versuchsstelle
	M	V	M	V	
4. 5. 60	20,36	97,374	29,70	47,884	B
7. 5. 60	11,10	4,000	23,71	24,987	M
9. 5. 60	10,31	25,448	15,45	20,377	B
11. 5. 60	12,66	16,171	17,66	17,314	B
16. 5. 60	9,17	7,127	14,78	14,081	B
17. 5. 60	15,34	21,597	25,00	40,155	M
18. 5. 60	8,56	15,077	13,17	25,023	B
23. 5. 60	10,56	21,805	16,92	22,253	B
25. 5. 60	3,87	16,766	9,06	18,324	M
28. 5. 60	13,18	10,610	18,16	8,493	M
Summe	115,11	235,975	183,61	238,891	
Mittel	11,51	23,598	18,36	23,889	

Tabelle 6.

Großgerät: A
gebeizt am: 30. 5. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 1		Beizmittel Nr. 5		Versuchsstelle
	M	V	M	V	
30. 5. 60	8,31	17,025	7,79	70,702	M
31. 5. 60	17,77	102,568	16,40	99,824	B
8. 6. 60	3,16	21,287	3,22	35,210	B
8. 6. 60	1,39	8,961	7,36	15,948	M
11. 6. 60	7,25	16,519	5,10	39,350	M
13. 6. 60	4,32	13,504	3,25	19,406	B
13. 6. 60	8,75	30,649	10,10	58,935	M
Summe	50,95	210,513	53,22	339,375	
Mittel	7,28	30,073	7,60	48,482	



Abb. 7. „Agarfolientest"-Platte einer Feuchtbeizung (Beizmittel Nr. 5) mit dem Großgerät A.

Die Beizung mit dem Großgerät B wurde wie beim Gerät A mit den Beizmitteln 1, 2, 4 und 5 durchgeführt. Die Einzelwerte sind in den nachfolgenden Tabellen 7—9 zusammengefaßt und graphisch in der Abb. 8 dargestellt.

Tabelle 7.

Großgerät: B
gebeizt am: 23. 2. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 1		Beizmittel Nr. 2		Versuchsstelle
23. 2. 60	—	—	19,00	18,701	M
8. 3. 60	12,04	7,571	—	—	M
6. 4. 60	12,90	19,184	8,66	13,600	B
13. 4. 60	17,13	12,502	11,19	11,637	B
19. 4. 60	14,00	3,168	13,48	13,782	B
22. 4. 60	14,61	9,172	13,35	9,136	B
20. 4. 60	15,32	8,453	—	—	B
25. 4. 60	12,70	14,534	8,42	15,957	B
25. 4. 60	—	—	10,42	27,749	B
25. 5. 60	15,94	6,424	13,42	8,762	B
Summe	114,64	81,008	97,94	119,324	
Mittel	14,33	10,126	12,24	14,915	

Tabelle 8.

Großgerät: B
gebeizt am: 3. 5. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 4		Beizmittel Nr. 5		Versuchsstelle
	M	V	M	V	
4. 5. 60	20,71	55,152	30,37	44,457	B
7. 5. 60	14,62	23,454	17,51	23,000	M
9. 5. 60	13,49	26,951	16,31	20,967	B
11. 5. 60	11,60	23,682	16,65	25,526	B
16. 5. 60	6,08	9,708	16,18	33,005	B
17. 5. 60	18,58	16,701	18,53	13,311	M
18. 5. 60	10,18	16,694	14,79	29,541	B
23. 5. 60	10,83	20,374	13,84	29,508	B
25. 5. 60	7,43	19,727	13,19	13,428	M
28. 5. 60	17,71	8,415	17,91	18,961	M
Summe	131,23	220,858	175,28	251,704	
Mittel	13,12	22,086	17,53	25,170	

Tabelle 9.

Großgerät: B
gebeizt am: 30. 5. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 5		Versuchsstelle
	M	V	
30. 5. 60	15,30	24,935	M
31. 5. 60	19,57	37,569	B
8. 6. 60	6,40	33,344	B
8. 6. 60	11,44	25,935	M
11. 6. 60	15,84	12,636	M
13. 6. 60	6,74	14,529	B
13. 6. 60	2,21	27,103	M
Summe	77,50	176,051	
Mittel	11,07	25,150	

Für das Gerät B errechnet sich damit folgender Mittelwert:

$$M = 13{,}65$$
$$V = 19{,}489.$$

Die Mehrzahl der 43 Punkte (= 3311 Einzelmessungen) liegt auch bei diesem Gerät außerhalb des „Trockenbeiz-Bereiches". Die Verteilung des Beizmittels unterliegt auch hier sehr großen Schwankungen.

Die Beizung mit dem Großgerät C wurde entsprechend durchgeführt. Die Einzelwerte sind in den Tabellen 10 und 11 enthalten und in Abb. 9 graphisch dargestellt. Aus diesen Tabellen errechnet sich folgender Mittelwert für das Großgerät C:

Tabelle 10.

Großgerät: C
gebeizt am: 23. 2. 1960

Datum der Untersuchung	Beizmittel Nr. 1		Beizmittel Nr. 2		Versuchsstelle
	M	V	M	V	
23. 2. 60	—	—	25,62	6,000	M
8. 3. 60	8,57	11,727	9,61	20,857	M
4. 4. 60	1,15	11,066	2,34	12,691	B
6. 4. 60	13,53	23,261	11,84	32,469	B
13. 4. 60	13,30	15,845	11,71	16,333	B
19. 4. 60	14,67	9,050	10,12	12,726	B
20. 4. 60	16,79	11,515	15,13	10,164	B
25. 4. 60	17,81	15,577	16,14	11,104	B
25. 5. 60	16,61	10,731	15,06	10,891	B
Summe	102,43	108,772	117,57	133,235	
Mittel	12,80	13,596	13,06	14,803	

$$M = 17{,}55$$
$$V = 17{,}891.$$

Die für dieses Gerät vorliegenden 37 Punkte (= 2849 Einzelmessungen) gruppieren sich nach Abb. 9 bereits um die Grenze des „Trockenbeiz-Bereiches", und etwa 50 % der Punkte sind positiv zu bewerten.

Trotzdem ist die Streuung noch relativ groß.

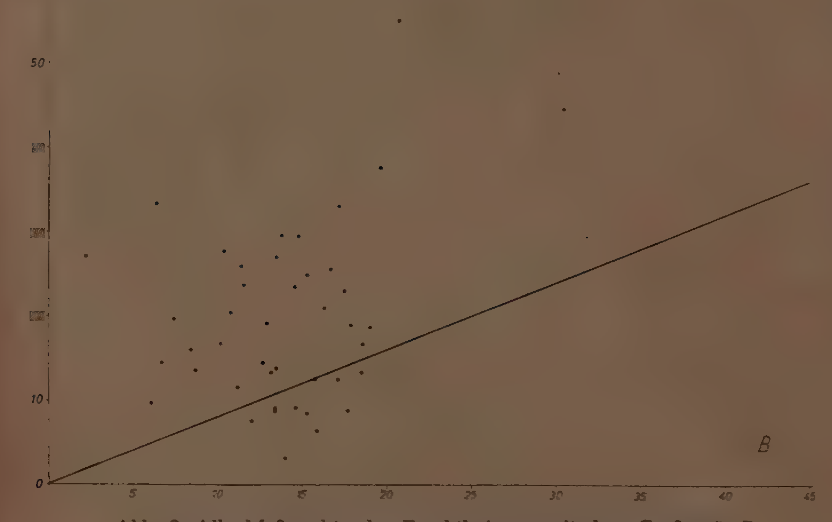


Abb. 8. Alle Meßpunkte der Feuchtbeizung mit dem Großgerät B. Die Grenze zur Trockenbeizung ist aus Abb. 2 übertragen.

Tabelle 11.

Großgerät: C
gebeizt am: 3. 5. 1960

Datum der Behandlung	Beizmittel Nr. 4 M	Beizmittel Nr. 4 V	Beizmittel Nr. 5 M	Beizmittel Nr. 5 V	Versuchsstelle
3. 5. 60	29,35	31,181	18,36	25,298	M
4. 5. 60	47,57	117,076	36,05	59,581	B
9. 5. 60	17,61	18,601	21,69	22,318	B
11. 5. 60	24,71	13,606	21,74	15,854	B
16. 5. 60	16,26	9,542	18,25	15,363	B
17. 5. 60	21,18	7,051	25,81	8,727	M
18. 5. 60	13,77	12,659	20,77	7,581	B
23. 5. 60	14,67	17,567	17,77	12,847	B
25. 5. 60	17,25	11,766	20,19	8,597	M
28. 5. 60	22,18	5,948	18,42	10,532	M
Summe	224,55	244,997	219,05	186,698	
Mittel	22,46	24,499	21,91	18,669	

D. Vergleichende Betrachtung der Meßwerte auf Grund der Punktverteilung

Die vorstehende vergleichende Darstellung gestattet nur einen Überblick über die Lage der einzelnen Meßwerte. Um die Verteilung der Einzelwerte zahlenmäßig zu erfassen, erscheint eine ergänzende Betrachtung zweckmäßig. Geht man davon aus, daß man jedem Meßpunkt einen $\operatorname{tg}\alpha$ zuordnen kann, so beträgt der $\operatorname{tg}\alpha$ der empirischen Grenzlinie zur Trockenbeizung = 0,4. Alle kleineren Werte als 0,4 müssen dann als „der Trockenbeizung ähnlich" günstig, alle größeren Werte als negative („ungünstige") Werte angesehen werden. Um die Vielzahl der Einzelwerte nicht nur einzeln zu vergleichen, wird die Gesamtfläche der Darstellungen in den Abb. 2, 4, 6, 8 und 9 in Sektoren gleicher $\operatorname{tg}\alpha$-Werte aufgeteilt. Es empfiehlt sich, diese Einteilung progressiv vorzunehmen, d. h. die niedrigen $\operatorname{tg}\alpha$-Werte stärker aufzugliedern als die hohen Werte:

$\operatorname{tg}\alpha$ = 0,0—1,0 in Zehntel (0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9)
= 1,0—2,0 in Halbe (1,5; 2,0)
= 2,0—5,0 in Ganze (3,0; 4,0).

Die Anzahl der in jeden Sektor (z. B. bis 0,1; 0,1—0,2 usw.) fallenden Punkte wird dann in Prozenten (%) der Gesamtpunktzahl für jedes Verfahren oder Gerät ausgedrückt. Die folgende Tab. 12 ist entsprechend zusammengestellt.

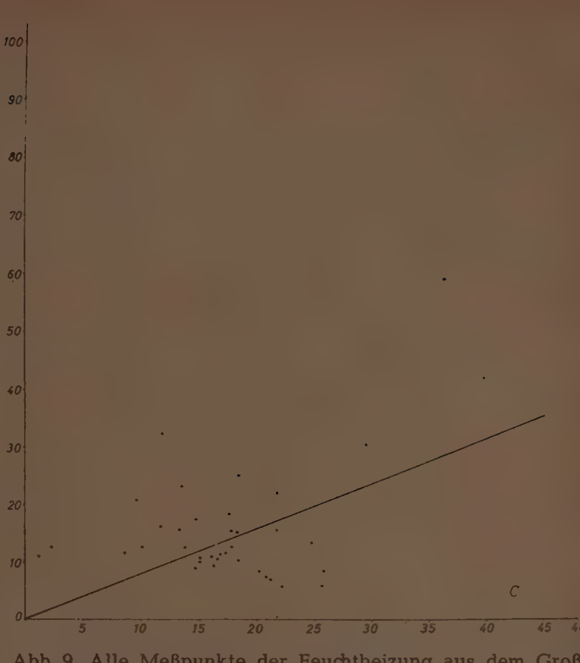


Abb. 9. Alle Meßpunkte der Feuchtbeizung aus dem Großgerät C. Die Grenze zur Trockenbeizung ist aus Abb. 2 übertragen.

Aus dieser Tab. 12 geht wiederum eindeutig hervor, daß die Werte für alle Trockenbeizverfahren außerordentlich „günstig" liegen; sie verteilen sich nur auf die niedrigen $\operatorname{tg}\alpha$-Werte bis 0,4. Die Meßpunkte für die Laboratoriumsfeuchtbeizung E streuen bereits bis zum $\operatorname{tg}\alpha$-Wert von 2,0, obwohl noch etwa 76% der Werte im Bereich der Trockenbeizung liegen. Bei den Großgeräten streuen die Werte beim Gerät C bis 4,0 und bei den Geräten A und B bis 5,0.

Die graphische Darstellung dieser Verhältnisse in Abb. 10 läßt diese Unterschiede recht augenfällig werden. Von einer Darstellung der einzelnen Verfahren und Geräte zur Trockenbeizung ist dabei abgesehen und nur die Trockenbeizung (T) als Gesamtverfahren aufgenommen worden.

In dem rechten Abschnitt der Abb. 10 sind die einzelnen Prozentzahlen für die $\operatorname{tg}\alpha$-Werte nochmals in Gruppen zusammengefaßt. So umfaßt die erste Säule alle Werte bis zum $\operatorname{tg}\alpha$ = 0,4, also bis zur „Trockenbeiz-

Tabelle 12.
Verteilung der Meßwerte innerhalb der tg-Sektoren in Prozent

tg α	Trockenbeizung: Laboratorium E	Trockenbeizung: Trommel F	Trockenbeizung: Großgerät B	Trockenbeizung: Großgerät D	Trockenbeizung: Mittel	Feuchtbeizung: Laboratorium E	Feuchtbeizung: Großgerät A	Feuchtbeizung: Großgerät B	Feuchtbeizung: Großgerät C
bis 0,1	15	71,42	10	62,5	35,85	7,89	0	0	0
0,1–0,2	45	14,28	30	25,0	35,85	23,68	1,85	2,33	13,51
0,2–0,3	35	14,28	40	6,25	20,75	26,32	1,85	6,98	10,81
0,3–0,4	5	0	20	6,25	7,55	18,42	5,55	16,28	24,32
0,4–0,5	0	0	0	0	0	2,63	9,25	4,65	8,11
0,5–0,6	0	0	0	0	0	0	9,25	11,62	13,51
0,6–0,7	0	0	0	0	0	0	11,14	4,65	10,81
0,7–0,8	0	0	0	0	0	2,63	3,70	11,62	0
0,8–0,9	0	0	0	0	0	0	9,25	6,98	5,41
0,9–1,0	0	0	0	0	0	0	5,55	13,95	0
1,0–1,5	0	0	0	0	0	10,53	12,98	16,28	8,11
1,5–2,0	0	0	0	0	0	2,63	5,55	0	0
2,0–3,0	0	0	0	0	0	5,26	12,98	2,33	2,70
3,0–4,0	0	0	0	0	0	0	7,40	0	0
4,0–5,0	0	0	0	0	0	0	1,85	0	2,70
über 5,0	0	0	0	0	0	0	1,85	2,33	0

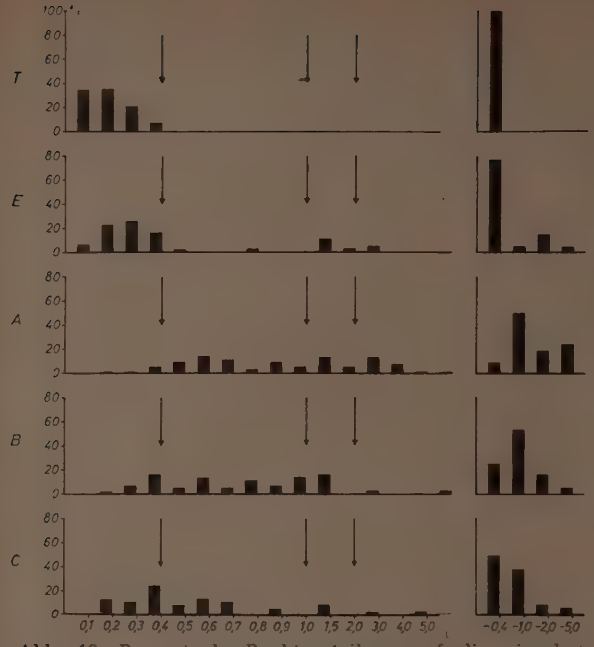


Abb. 10. Prozentuale Punktverteilung auf die einzelnen Tangenswerte. In dem rechten Teil sind die Prozentzahlen für größere Bereiche (bis 0,4; bis 1; bis 2 und über 2) zusammengefaßt.

grenze". Sie ergibt für die Trockenbeizung einen Wert von 100%. In der zweiten Säule sind die tg α-Werte bis 1,0, in der dritten Säule bis 2,0 und in der vierten Säule alle Werte über tg $\alpha = 2{,}0$ zusammengefaßt. Aus dieser Darstellung geht die eindeutige Überlegenheit der Trokkenbeizverfahren in bezug auf die Verteilung des Wirkstoffes gegenüber den anderen Verfahren hervor.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß es mit Hilfe des hier verwendeten „Agarfolientestes" möglich ist, die Verteilung von Hg-Beizmitteln auf dem Getreidesaatgut nachzuweisen, und daß die mit dem „Agarfolientest" erhaltenen Werte verschiedene Beizverfahren eindeutig voneinander trennen und charakterisieren. So konnte gezeigt werden, daß alle Trockenbeizverfahren eine außerordentlich geringe Streuung in den Werten aufwiesen und damit als sehr gut brauchbar angesehen werden müssen, eine Feststellung, die durch jahrzehntelangen praktischen Einsatz der Trockenbeizmittel nur bestätigt wird. Die Anwendung sog. Feuchtbeizen im Laboratorium durch schubweises Einsprühen ergibt ebenfalls eine gute Verteilung des Beizmittels, wenn auch diese geringfügig ungleichmäßiger als bei der Laboratoriumstrockenbeizung ist. Das Problem der Verteilung der Feuchtbeizen in den bisher getesteten Großgeräten kann auf Grund dieser Versuche noch nicht als gelöst betrachtet werden.

E. Auswirkung der Beizung auf die Saatgutqualität

Die bei der Beizung mit Feuchtbeizen aus Großgeräten gezogenen Saatgutproben fielen äußerlich bereits durch eine ungleichmäßige Färbung auf und ließen sich dadurch sofort von allen anderen Proben unterscheiden. Nachdem mit Hilfe des „Agarfolientestes" nachgewiesen wurde, daß tatsächlich eine ungleichmäßige Verteilung des Wirkstoffes vorlag, galt es noch zu klären, wie sich der unterschiedlich starke Beizmittelmantel auf die Saatgutqualität auswirkte. Die gezogenen Proben sind dabei auch auf ihre Triebkraft untersucht worden. Dabei wurde — den Verhältnissen der Praxis entsprechend — Saatgut unterschiedlicher Qualität verwendet.

Für die einzelnen Großgeräte ergaben sich dabei in drei herausgegriffenen Beispielen nachfolgende Triebkraftwerte der Durchschnittsproben, die während des kontinuierlichen Beizvorganges gezogen wurden:

	Roggen	Gerste	Weizen	ϕ
Unbehandelt	97,0	96,0	89,0	94,0
Großgerät A	83,7	92,3	56,7	77,6
Großgerät B	85,5	90,8	—	(88,2)
Großgerät C	74,8	87,3	66,5	76,2

Die Triebkraft des in Großgeräten behandelten Getreides ist somit in jedem Falle eindeutig herabgesetzt. Der durchschnittliche Prozentsatz der Triebkraftminderung erscheint dabei außerordentlich hoch, zumal es sich um einwandfreies Saatgut mit normaler Triebkraft handelte. Wenn aber schon einwandfreies Saatgut durch die ungleichmäßige Verteilung der Feuchtbeizmittel in den Großgeräten derartig in seiner Triebkraft geschwächt wird, so ist bei schlechterer Saatgutqualität mit noch weiteren Ausfällen zu rechnen. Da in der Praxis sowohl Hochzuchtsaatgut als auch Saatgut minderer Qualität gebeizt wird, erscheinen die hier beobachteten Triebkraftminderungen als sehr bedenklich.

Auf der Suche nach den Ursachen dieses Triebkraftverlustes wurden die Getreidekörner der Proben mit Feuchtbeizen aus den Großgeräten A und C nach ihrem Farbanteil ausgezählt. Dazu wurden 3 Farbgruppen gebildet: stark rot (r), mittelstark (m) und schwach oder nicht sichtbar gefärbt (sch). Die Anteile wurden errechnet und getrennt zur Triebkraftprüfung angesetzt. Den in Abb. 11 dargestellten Ergebnissen (Farbanteile = leere Säulen; Triebkraftwerte = punktierte Säulen) ist zu entnehmen, daß je nach Gerät

1. a) der Anteil „stark roter" Körner zwischen 1% und 12% schwankt,
   b) der Anteil „mittelstark gefärbter" Körner zwischen 10% und 35% schwankt,
   c) der Anteil „schwach oder nicht sichtbar gefärbter" Körner stets sehr hoch ist;
2. a) von dem Anteil „stark roter" Körner keine oder max. 25% Körner,
   b) von dem Anteil „mittelstark gefärbter" Körner max. 35%,
   c) von dem Anteil „nicht sichtbar oder schwach gefärbter" Körner auch nur 35% eine ausreichende Triebkraft aufweisen.

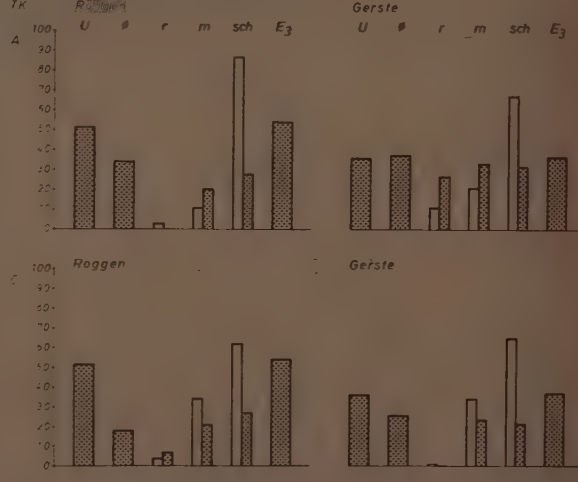


Abb. 11. Farbverteilung und Triebkraftwerte (TK) von Proben der Großgeräte A und C und der Trockenbeizung E 3.

Leere Säulen = Farbanteile; punkt. Säulen = Triebkraftwerte.

U = Unbehandelt
ø = Triebkraft der Durchschnittsprobe der Feuchtbeizung im Großgerät
r = stark rot gefärbte Getreidekörner
m = mittelstark gefärbte Getreidekörner
sch = schwach oder nicht sichtbar gefärbte Getreidekörner.

Aus diesen Versuchen erklärt sich also die geringe Triebkraft der Durchschnittsproben (Φ). Vor allem sind es die „stark roten" Körner, die in ihrer Triebkraft vielfach irreversibel geschädigt sind, so daß je nach verwendetem Gerät und Beizmittel von vornherein mit einem Verlust von 1—12 % gerechnet werden muß. Dieser Prozentsatz erscheint zu hoch, als daß man ihn wie Lindström (1958, S. 289) eliminiert und nicht weiter betrachtet. Die Triebkraft insgesamt wird aber auch durch die Verluste bei den weniger stark gefärbten Körnern weiter herabgesetzt, so daß sich ein durchschnittlicher Triebkraftverlust von 15—20 % ergibt.

Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Trockenbeizung und Feuchtbeizung wurden einer vergleichenden Untersuchung, die sich methodisch auf den Agarfolientest stützt, unterzogen.
2. Die hierdurch festgestellten mittleren Durchmesser der Hemmhöfe wurden zu ihrer Streuung in Beziehung gesetzt und graphisch aufgetragen.
3. Alle Werte der Trockenbeizung ließen sich durch eine bei Null die x-Achse schneidende Linie begrenzen, deren Tangens = 0,4 ist.
4. Die Werte für die Laboratoriumsfeuchtbeizung liegen zu etwa 76 % unterhalb dieser Linie, also innerhalb des „Trockenbeizbereiches".
5. Die für die kontinuierlich arbeitenden Feuchtbeizgeräte ermittelten Werte liegen beim Gerät A zu rund 90 %, beim Gerät B zu rund 74 % und beim Gerät C zu rund 52 % außerhalb des „Trockenbeizbereiches".
6. Die Untersuchungen über die Auswirkung der Beizung ergaben für die Feuchtbeizung eindeutige Triebkraftverluste, die die Anwendung des Verfahrens bedenklich erscheinen lassen.

Literatur

Eggebrecht, H.: (1949): Die Untersuchung von Saatgut. Hamburg. 114 S. (Handb. d. landw. Versuchs- u. Untersuchungsmethodik. Bd. 5).

Friedrichs, G.: (1933): Die Bestimmung des Bestäubungsgrades trockengebeizten Saatgutes bei der Lohnbeizkontrolle. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. 13, 25—27.

Lindström, O.: (1958): Mechanism of liquid seed treatment. Journ. agric. Food Chem. 6, 283—298.

Lindström, O.: (1960): Fungicide and dye distribution in liquid seed treatment. Journ. agricult. Food Chem. 8, 217—224.

Machacek, J. E.: (1950): An agar-sheet method of testing the efficiency of seed treating machines. Canad. Journ. Res. Sect. C 28, 739—744.

Purdy, L. H.: (1958): Color distribution as an indicator of coverage in commercially treated wheat seed. Plant Disease Reptr. 42, 1129—1132.

Winkelmann, A.: (1929): Zur Methodik der Bestimmung des Bestäubungsgrades trockengebeizten Getreide. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. 9, 3—5.

Winkelmann, A.: (1931): Eine Methode zur schnellen Bestimmung des Beizbelages bei Verwendung kupferhaltiger Trockenbeizmittel. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. 11, 44—45.

Winkelmann, A.: (1935): Neuere Untersuchungen über Beizgeräte. Technik in der Landwirtschaft 16, 4—8.

Winkelmann, A., und Ranck, G.: (1939): Untersuchungen über die Lagerfähigkeit von kurznaßgebeiztem Getreide. Technik in der Landwirtsch. 20, 191—193.

Eingegangen am 17. August 1961.

MITTEILUNGEN

DK 595.132:061.3(100)
632.651

VI. Internationales Symposion für Nematologie

Zum VI. Internationalen Symposion für Nematologie, das vom 24. bis 28. Juli 1961 in Gent (Belgien) unter der Schirmherrschaft des Ministers für Erziehung und Kultur sowie des Ministers für Landwirtschaft stattfand, hatten sich 130 Teilnehmer aus 25 Ländern, darunter allein 5 Nematologen aus den USA, eingefunden. Nach dem einleitenden Hauptreferat von de Coninck (Gent) über „Probleme der Systematik und Taxonomie in der heutigen Nematologie" folgten weitere 47 Vorträge (von denen drei in Abwesenheit der Referenten verlesen wurden), das sind 23 Vorträge mehr als 1959 in Uppsala gehalten wurden. Diese hohe Zahl machte es notwendig, daß zum ersten Mal an zwei Tagen Parallelsitzungen stattfinden mußten. Neben Problemen, die z. T. bereits auf früheren Symposia behandelt worden waren, standen dieses Mal auch einige neue Fragen an, so die Bedeutung der Nematoden als Vektoren von Virosen, der Einfluß von Ultraschall auf zystenbildende und freilebende Nematoden und die enzymatische Wirkung von Speicheldrüsensekreten pflanzenparasitärer Nematoden. Ein noch nicht geklärtes Problem ist die Frage, ob Nematoden in allen Richtungen ziellos umherwandern oder einem Richtungsreiz folgen. Ferner wurden zwei hervorragende Filme über die mechanische Nahrungsaufnahme bei Nematoden und über Feinde und Parasiten der Nematoden gezeigt, die großen Beifall fanden. Das Symposion schloß mit einer Exkursion, auf der Anbauversuche mit 16 holländischen, 2 deutschen und 2 belgischen nematodenresistenten Kartoffelsorten sowie Versuche zur chemischen Bekämpfung freilebender und zystenbildender Nematoden mit verschiedenen Nematiziden demonstriert wurden. Auf der Mitgliederversammlung der Society of European Nematologists wurde die Einladung des West of Scotland Agricultural College, das nächste Symposion 1963 in Auchincruive (Schottland) abzuhalten, angenommen. H. Goffart (Münster/West.)

LITERATUR

DK 632.6/.7(498) = 59 = 82

Situaţia dăunătorilor animali ai plantelor cultivate în anii 1955—1956 şi 1956—1957. [Das Auftreten von tierischen Schädlingen in den Jahren 1955/56 und 1956/57.] De C. Manolache, Fl. Manolache, C. Hrisafi, I. Cătuneanu şi Gh. Boguleanu. Bucureşti: Academia Republicii Populare Romîne 1959. 85 S., 6 Karten, 12 Abb., 11 Tab. Preis kart. 4,95 Lei. (Institutul de Cercetări Agronomice — I.C.A.R. Metode, Rapoarte, Memorii. Ser. nouă Nr. 28). [Ref. nach der russischen Ausgabe.]

Der vorliegende Bericht enthält Angaben über Verbreitung, Stärke des Auftretens und Vergleiche zu früheren Jahren (Dynamik) für etwa 247 in Rumänien festgestellte Arten tierischer Schädlinge an Kulturpflanzen. Bei einigen Arten wurden auch Verbreitungskarten beigegeben sowie einige geprüfte und erfolgreiche Bekämpfungsmethoden mitgeteilt. Als Unterlagen dienten außer den Berichten der Mitarbeiter der Abteilung für landwirtschaftliche Entomologie und Zoologie sowie der Versuchsstationen des Agronomischen Instituts auch die Angaben der Direktion für Pflanzenschutz beim Ministerium für Land- und Forstwirtschaft und der Pflanzenschutzabteilung beim Departement für Staatsgüter. Nach einem

kurzen Überblick über die Witterung, soweit sie für das Auftreten der Schädlinge von Bedeutung war (ausfürlich wird die Witterung im gesonderten Bericht über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten behandelt), wurden die Schädlinge nach Gruppen der Kulturpflanzen zusammengestellt: Getreide S. 6—14, Wiesen und Weiden S. 15—19, Handelspflanzen S. 20—25, Faserpflanzen S. 26—27, Arzneipflanzen S. 28—30, Gemüsepflanzen S. 31—37, Obstgewächse S. 38—46, Wein S. 47—50, Zierpflanzen S. 51—53, polyphage Schädlinge S. 54 bis 59, Speicherschädlinge S. 60—61, Wirbeltiere S. 62—77, Quarantäneschädlinge S. 78—79. Im Vergleich zu früheren Jahren ging die Verbreitung einiger wichtiger Schädlinge wie Weißer Bärenspinner und San-José-Schildlaus z. T. infolge stärkerer Bekämpfung bedeutend zurück. Eine große Rolle spielte dabei die zunehmende Anwendung moderner Pflanzenschutzgeräte und -mittel, die größtenteils jetzt im Lande hergestellt werden können.

Ein verstärktes Auftreten wurde beobachtet bei *Tanymecus dilaticollis* Gyll., *T. palliatus* F., *Zabrus tenebrioides* Goeze, *Schizaphis (Toxoptera) graminum* Rond., *Aphis fabae* Scop. und *Heliothis armigera* Hb. (an Mais, Baumwolle und Tabak). Reiche Niederschläge im Frühjahr und Sommer förderten das Auftreten von *Contarinia medicaginis* Kieff. an Luzerne. In den Obstgärten nahm der Befall durch *Eulecanium corni* Bché. und *Aporia crataegi* L. zu. Für eine stärkere Vermehrung der Blutlaus war auch die Abnahme ihrer Parasiten maßgebend. In Gemüsegärten traten stärker als in den früheren Jahren *Mamestra brassicae* L., *Baris chlorizans* Germ. und *Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsch. auf. Der Kartoffelkäfer war an den Grenzen Ungarns und Jugoslawiens — wo er 1957 stark auftrat — 20—170 km tief ins Land vorgedrungen. Es wurden 86 neue Herde festgestellt. Der milde Winter 1956/57 reduzierte die Sterblichkeit der Feldmäuse und Ziesel. Das danach erwartete Massenauftreten wurde jedoch durch reichliche Regenfälle im April, Mai und Juni verhindert; die Größe der Befallsfläche, die Befallsstärke und die Zahl der Baue je qm in den einzelnen Gebieten und Monaten werden in den Tab. 5 und 6 zusammengestellt. Die große Feuchtigkeit förderte andererseits die Verbreitung der Großen Wühlmaus. Auch die Verbreitung des Bisams nahm im Laufe der letzten Jahre stark zu. Von schädlichen Vogelarten traten Nebelkrähe und Elster stärker auf. Seit dem Herbst 1956 und 1957 wurden insgesamt 381 476 Krähen und Elstern vernichtet. Auch die Saatkrähe schädigte empfindlich an der Saat und an Keimpflanzen von Mais, Sonnenblume und Gerste. Sperlinge werden im Bericht überhaupt nicht erwähnt. Dagegen schädigte die Bleßgans *(Anser albifrons albifrons* Scop.) an Winterweizen im milden Winter beim Herbstzug. Eine bedeutende Abnahme zeigte vor allem das Auftreten von *Pyrausta nubilalis* Hb., *Bothynoderes punctiventris* Germ. und *Phthorimaea ocellatella* Boyd., *Epicometis hirta* Poda, *Hoplocampa minuta* Christ. und *Rhagoletis cerasi* L. *Locusta migratoria* L. kam in den ehemaligen Herden im Donaudelta nur im solitären Stadium vor. Eine Bekämpfung war nicht notwendig. Bedrohlich war das Auftreten von in früheren Jahren wirtschaftlich unbedeutenden Arten, wie z. B. *Trachelus tabidus* F. im Donaugebiet, *Gelechia malvella* Hb. und — vor allem für den Obstbau gefährlich — *Metatetranychus ulmi* Koch. — Am Schluß des Berichtes folgt ein ausführliches Register der wissenschaftlichen Namen der Schädlinge.

M. Klemm (Berlin-Dahlem)

DK 551.5:63(023)

Eimern, Josef van: Kleiner Leitfaden der Wetterkunde für Landwirtschaft, Obst- und Gartenbau. Stuttgart: Eugen Ulmer 1960. 154 S., 70 Abb., 16 Tab. Preis kart. 8,— DM.

Der Einfluß von Wetter und Klima auf Landwirtschaft, Obst- und Gartenbau ist allgemein bekannt. Jeder Landmann ist auch Wetterbeobachter und verfügt über ein gewisses Maß an Erfahrungen und Kenntnissen auf diesem Gebiet. Sein Blick ist zumeist auf die kurzfristige Wetterentwicklung gerichtet, im übrigen ist er aber weitgehend gezwungen, Wetter und Klima als etwas Gegebenes hinzunehmen. Nun sind besonders in jüngster Zeit einige Methoden entwickelt worden, um Schäden durch Dürre, Wind und Frost abzuwenden. Das wurde möglich, weil sich unsere Kenntnisse über das Kleinklima im Bereich landwirtschaftlicher Kulturen vertieft haben. Bei der Wahl eines Standortes, bei der Bodenbearbeitung und Pflanzweise sind wir gezwungen, diese Kenntnisse anzuwenden. Gute Wetterbeobachtung, Umgang mit meteorologischen Instrumenten und Kenntnis der Wege zur Beeinflussung des Standortklimas, vor allem beim Frostschutz, gehören heute zum Rüstzeug des Landwirtes, Gärtners, Obst- und Weinbauers. Der bekannte Weihenstephaner Agrarmeteorologe J. van Eimern liefert dieses Rüstzeug in dem vorliegenden Bändchen in einer lebendigen, leicht verständlichen und überaus anschaulichen Form. Das Buch kann daher uneingeschränkt empfohlen werden und verdient eine weite Verbreitung.

In allgemeineren Kapiteln werden „Die Lufthülle", „Der Wärmehaushalt der Atmosphäre", „Das Wasser in der Atmosphäre" und „Der Wind und die Entstehung des Wetters" behandelt. Daran schließen sich die Kapitel über Wettervorhersage und Wetterbeobachtungen an. Ein weiteres Kapitel ist dem Klima gewidmet, es enthält eine eingehendere Betrachtung über das Kleinklima und Pflanzenklima und das Klima in besonderen Lagen und Räumen. Abgeschlossen werden diese Ausführungen über die für die Praxis so bedeutsamen Witterungsschäden und deren Verhütung. In einem kurzen Anhang werden die Bestimmung des Sonnenauf- und unterganges und die Wolkenbilder, illustriert durch charakteristische Bilder, behandelt.

J. Ullrich (Braunschweig)

DK 632.003.1 (023)

Pflanzenschutz, der sich lohnt. Wirtschaftlicher Pflanzenschutz in der Landwirtschaft. Hrsg. von Karl Böning unter Mitwirkung von H. Bollow u. a. München, Bonn, Wien: BLV-Verlagsgesellschaft 1960. 223 S., 66 Abb. Preis kart. 5,80 DM.

Die meisten bisher erschienenen Werke über Pflanzenschutz sind für den Berater gedacht, setzen also ein Mindestmaß an biologischen und technischen Kenntnissen voraus. Das vorliegende Büchlein dagegen wendet sich in erster Linie an den Praktiker selbst. Mit Recht ist deshalb die wirtschaftliche und technische Seite des Pflanzenschutzes stark hervorgehoben, denn diese Fragen sind erfahrungsgemäß die ersten, welche Praktiker dem Berater stellen. Zum Verständnis der Pflanzenschutzmaßnahmen ist aber auch ein gewisses Maß an biologischen Erkenntnissen erforderlich, die in sehr guter Form vermittelt werden. Die wirtschaftlich wichtigen Krankheiten und Schädlinge werden ausführlich behandelt, Unwesentliches ist weggelassen.

Im ersten Kapitel werden ausführlich die biologischen, technischen und gesetzlichen Grundlagen und Voraussetzungen des Pflanzenschutzes aufgezeigt. Spezielle Kapitel behandeln den Pflanzenschutz im Getreidebau einschl. Beizung und Unkrautbekämpfung, im Kartoffel-, Rüben- und Futterpflanzenbau sowie Unkrautbekämpfung im Dauergrünland, Maßnahmen gegen Bodenschädlinge und schädliche Kleinsäugetiere. Die letzten Kapitel sind dem Pflanzenschutz im Feldgemüsebau und im Obstbau gewidmet. Neben den chemischen Bekämpfungsmitteln sind mit Recht auch die vorbeugenden Kulturmaßnahmen, mechanische Maßnahmen sowie Pflanzgut- und Fruchtwechsel stark herausgestellt.

Der Praktiker wird gern zu dem preiswerten Büchlein greifen, vor allem, weil ihm die Betonung der wirtschaftlichen Seite des Pflanzenschutzes die Vorausplanung der für ihn wesentlichen Pflanzenschutzmaßnahmen erleichtert.

H. Köhler (Mainz)

DK 595.782 Tortricidae (43)

Hannemann, Hans-Joachim: Kleinschmetterlinge oder *Microlepidoptera.* 1. Die Wickler (s. str.) *(Tortricidae).* Jena: Gustav Fischer 1961. XI, 233 S., 22 Taf., 5 Schemata, 466 Abb. im Text. Preis brosch. 38,80 DM. (Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Begr. von Friedrich Dahl, weitergeführt von Maria Dahl und Hans Bischoff †. Teil 48).

Der Verf., am Zoologischen Museum der Humboldt-Universität zu Berlin tätig, hat es unternommen, die schwierige und wirtschaftlich wichtige Gruppe der Kleinschmetterlinge nach neuesten Erkenntnissen zu bearbeiten, wobei ihm von vielen Seiten Hilfe zuteil geworden ist; dabei konnte sich die Neubearbeitung der Wickler auf das System von Obraztsov stützen. Der auf dem Gebiet der angewandten Entomologie Tätige wird es zwar bedauern, daß viele ihm vertraut gewordene Namen eine Änderung erfahren mußten, aber bei der Neubearbeitung schwieriger und vernachlässigter

Gruppen werden nomenklatorische Änderungen immer unvermeidlich sein. Deshalb sollten in Zukunft auch die Vertreter der angewandten Entomologie die vorliegenden Benennungen bei ihren Arbeiten zugrunde legen.

In der Einleitung wird ein ganz kurzer Überblick der zu einer Bestimmung unerläßlichen morphologischen Details und ihrer Fachausdrücke gegeben, sodann werden die drei Unterfamilien der *Tortricidae* behandelt: *Tortricinae*, *Sparganothinae* und *Olethreutinae*. Die Arten sind durchlaufend numeriert, bei den Abbildungen auf den Tafeln und im Index werden die gleichen Nummern benutzt. Insgesamt sind in dem Bande 457 Arten besprochen. Es werden jeweils Bestimmungstabellen der Unterfamilien, der Triben, Gattungen und Arten nach dem dichotomischen System gegeben, es folgen die Artbeschreibungen. Hierbei werden auch die Synonyma mit den dazugehörigen Literaturstellen zitiert. Die Beschreibungen sind ausführlich genug, um im Verein mit dem außerordentlichen reichen Bildmaterial die oft schwierige Bestimmung weitgehend zu erleichtern. Soweit Angaben über die Raupen und deren Lebensweise bekannt sind, werden sie mitgeteilt; die geographische Verbreitung ist nur in großen Umrissen dargestellt. Deutsche und ausländische Vulgärnamen werden aufgeführt, sind aber nicht durch besonderen Druck hervorgehoben und entsprechen nicht in allen Fällen den gebräuchlichen Bezeichnungen, z. B. wird der Große Fichtennadelwickler „Harzwaldwickler" genannt (Nr. 421).

Innerhalb des Textes sind jeweils auf ganzen Seiten die für die Bestimmung unerläßlichen morphologischen Einzelheiten in klaren Zeichnungen abgebildet (männliche Genitalorgane, Palpen und Flügel). Am Schluß des Buches finden sich sorgfältige Verzeichnisse der Gattungen und höheren systematischen Einheiten, der Arten und Unterarten und der nichtwissenschaftlichen Falternamen. Die nach ausgezeichneten Photos angefertigten Tafeln bringen Abbildungen der überwiegenden Zahl aller behandelten Wicklerarten. Das ausführliche Literaturverzeichnis soll erst im nächsten Teil des Werkes veröffentlicht werden.

Nachdem die Möglichkeit, Kleinschmetterlinge zu bestimmen, nur mit Hilfe jahrzehntealter Werke gegeben war und inzwischen grundlegende Erkenntnisse über die systematische Gruppierung neu gewonnen wurden, wird die vorliegende Bearbeitung für lange Zeit zum unentbehrlichen Nachschlage- und Bestimmungswerk für Kleinschmetterlinge werden.

G. Schmidt (Berlin-Dahlem)

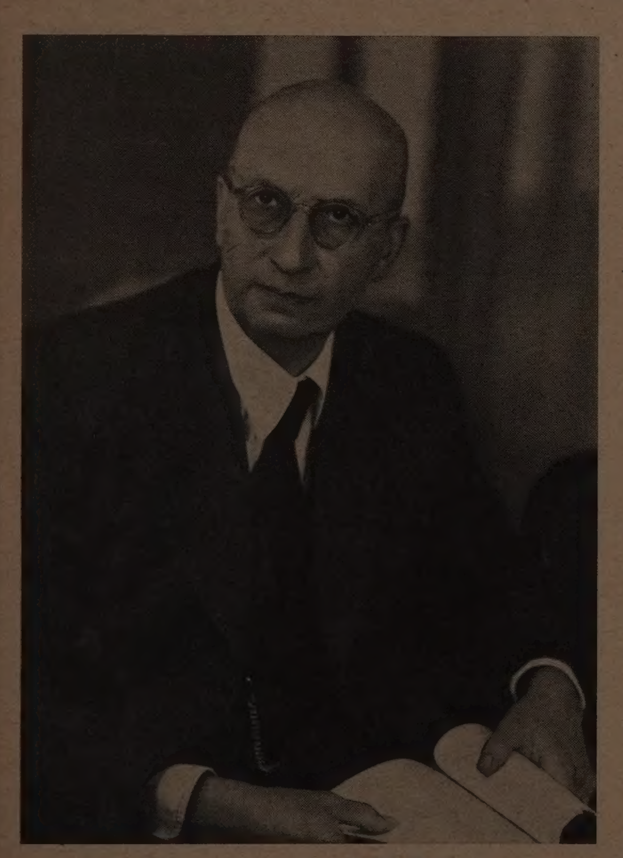
DK 632.654:631.563+664.8(022) = 2

Hughes, A. Margaret: The mites of stored food. London: H. M. Stationery Office 1961. 287 S., 385 Fig. Preis geb. 17 s. 6 d., postfrei 18 s. 2 d. (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin Nr. 9).

Die in Vorräten lebenden Milben aus den Gruppen der *Acaridiae*, *Oribatei*, *Tarsonemini*, *Prostigmata* und *Parasitiformes* werden in erster Linie diagnostisch behandelt. In jeder Gruppe sind zunächst die für eine Bestimmung wichtigen Merkmale besprochen und mit Abbildungen erläutert. Bestimmungsschlüssel führen zu den Gattungen und von hier zu den Arten. Die in diesen Schlüsseln verwendeten Merkmale sind gut ausgewählt. Die diagnostische Kennzeichnung der Arten ist eingehend und zuverlässig. Sorgfältige Strichzeichnungen, die bei jeder Art in großer Zahl vorhanden sind, erleichtern die Bestimmung sehr. Man findet manche neuen Angaben über die Biologie der Tiere. A. M. Hughes hat mit dieser Arbeit eine wertvolle Monographie über eine bisher vernachlässigte Gruppe von Vorratsschädlingen geschaffen. Der Fortschritt, der auf diesem Gebiete in den letzten Jahren gemacht wurde, wird deutlich, wen man die 1948 von der Verfasserin publizierte Arbeit "The mites associated with stored food products" mit dem vorliegenden Buche vergleicht.

W. Knülle (Berlin-Dahlem)

PERSONALNACHRICHTEN



Oberregierungsrat a. D. Dr. Bremer

Oberregierungsrat a. D. Dr. Bremer 70 Jahre

Am 15. Oktober 1961 kann der frühere Leiter des Instituts für Gemüsekrankheiten und Unkrautforschung der Biologischen Bundesanstalt, Oberregierungsrat a. D. Dr. Hans Bremer, Darmstadt, in körperlicher und geistiger Frische seinen 70. Geburtstag begehen. Die Lebensschicksale des Jubilars, seine wissenschaftlichen Arbeiten und seine Verdienste um den Pflanzenschutz wurden bereits anläßlich seines 65. Geburtstages in dieser Zeitschrift **9.** 1957, 16) gewürdigt. Auch im Ruhestande arbeitet er weiterhin auf seinen Fachgebieten und versieht überdies in der Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V. eine wichtige ehrenamtliche Funktion.

Die Biologische Bundesanstalt und der Deutsche Pflanzenschutzdienst entbieten ihrem langjährigen verdienstvollen Mitarbeiter ihre herzlichsten Glückwünsche und geben der Hoffnung Ausdruck, daß ihm Gesundheit, Frische und Schaffensfreude noch viele Jahre lang beschieden sein mögen.

Ein Pionier der Agrarluftfahrt

Eine Ehrung des in Lürschau (Post Schleswig) lebenden 81jährigen Forstmeisters i. R. Alfred Zimmermann erfolgte am 11. Juli 1961 durch den Direktor des International Agriculture Aviation Centre, den Haag, Dr. W. I. Maan. In Anwesenheit von Landforstmeister Köhler vom Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Schleswig-Holstein sowie Oberregierungslandwirtschaftsrat Dr. H. Fischer vom Pflanzenschutzamt des Landes Schleswig-Holstein überreichte er dem Pionier der Agrarluftfahrt eine künstlerisch gebundene Ausgabe der Zeitschrift „Agricultural aviation", in der in einem längeren Aufsatz auf die Verdienste Zimmermanns hingewiesen wird.

Dr. Maan erklärte, daß der damals in Detershagen bei Burg-Magdeburg lebende Forstmeister im Jahre 1911, also vor genau 50 Jahren, als erster den Gedanken des Einsatzes von Flugzeugen zur Schädlingsbekämpfung ausgesprochen habe. Die Patentschrift Nr. 247 028 des Kaiserlichen Patentamtes enthält noch heute gültige Gedanken hierzu (vgl. diese

Zeitschrift **13.** 1961, 127). Zehn Jahre später erfolgte der erste praktische Einsatz, heute werden jährlich auf der Welt etwa 59 Millionen ha land- und forstwirtschaftliche Fläche von 11 000 Maschinen behandelt. Mangel an Arbeitskräften drängt auf der ganzen Welt zu fortschreitender Mechanisierung. Flugzeuge und Hubschrauber nehmen dabei einen wichtigen Platz ein. Ihre Verwendung in der Landwirtschaft beschränkt sich nicht nur auf Transportprobleme und Schädlingsbekämpfung, sondern nimmt auch bei der Saat und Düngung einen immer größer werdenden Raum ein. Zimmermann gebühre Dank dafür, daß er vorausschauend so frühzeitig den Anstoß zu einer derartigen Entwicklung gegeben habe.

H. Fischer (Kiel)

Dr. Gotthold Steiner †

Am 21. August 1961 verstarb an den Folgen eines Herzkollapses der frühere Leiter der nematologischen Abteilung der Plant Industry Station in Beltsville, Maryland (USA), Dr. Gotthold Steiner, im 76. Lebensjahre. Dr. Steiner, ein gebürtiger Schweizer, war ursprünglich Hydrobiologe. Eine seiner ersten Buchveröffentlichungen trug den Titel „Untersuchungsverfahren und Hilfsmittel zur Erforschung der Lebewelt der Gewässer" (Stuttgart 1919. 146 S.). Nach dem ersten Weltkriege ging Steiner als Mitarbeiter von N. A. Cobb in die USA, um sich hier vor allem der Erforschung pflanzenparasitärer Nematoden zu widmen. Nach dem Tode von N. A. Cobb wurde er dessen Nachfolger. Mehr als 34 Jahre lang wirkte er als leitender Nematologe an der Plant Industry Station in Beltsville. Aus seiner Feder sind zahlreiche vor allem taxonomische Arbeiten hervorgegangen, die für die Nematodenforschung von grundlegender Bedeutung wurden. An seinem 70. Geburtstage im April 1956 wurden ihm anläßlich seiner Pensionierung zahlreiche Ehrungen zuteil; so wurden ihm u. a. 145 Glückwünsche und Telegramme von seinen Freunden aus aller Welt gebunden überreicht. Nach seiner Pensionierung arbeitete Dr. Steiner bis zu seinem plötzlichen Tode an der Agricultural Experiment Station in Rio Piedras (Porto Rico).

H. Goffart (Münster/Westf.)

Dr. Georg Rothe 65 Jahre

Am 16. August 1961 vollendete Regierungsrat Dr. Georg Rothe, Heidelberg, das 65. Lebensjahr. Am 15. Februar 1927 in den Dienst der damaligen Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft eingetreten, widmete sich Dr. Rothe erst an der Zweigstelle Stade, später am Institut für Obstkrankheiten in Heidelberg vorwiegend ökologischen Fragen des Obstbaues, insbesondere pedologischen und klimatologischen Problemen und in Zusammenhang damit auch den wissenschaftlichen Grundlagen der Bekämpfung des Apfelschorfes.

Die Biologische Bundesanstalt und der Deutsche Pflanzenschutzdienst wünschen ihrem langjährigen Mitarbeiter, der nunmehr in den Ruhestand tritt, noch viele Jahre in Gesundheit und Wohlergehen.

Der Leiter des Instituts für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt, Oberregierungsrat Dr. Jost Franz, Darmstadt, wurde von dem Department of Entomology der University of Wisconsin eingeladen, in der Zeit vom Februar bis Juni 1962 als Gastprofessor Vorlesungen über biologische Schädlingsbekämpfung und verwandte Gebiete zu halten.

Der wissenschaftliche Angestellte Dr. Friedrich Gehring, bisher am Institut für Bakteriologie der Biologischen Bundesanstalt in Berlin-Dahlem tätig, trat am 1. Oktober 1961 in den Dienst der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg über.

Stellenausschreibung

Bei der

Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft — Institut für Bakteriologie in Berlin-Dahlem —

ist die Stelle eines wissenschaftlichen Angestellten — Vergütungsgruppe III BAT — zu besetzen.

Voraussetzungen: Mit Promotion abgeschlossenes naturwissenschaftliches Hochschulstudium und gute mikrobiologische Kenntnisse. Besonderes Interesse an phytopathologischen Problemen erwünscht.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, beglaubigten Abschriften des Doktor-Diploms und der Beschäftigungszeugnisse, Verzeichnis der Veröffentlichungen und — soweit vorhanden — Nachweisen, daß der Bewerber Schwerbeschädigter, Spätheimkehrer oder aus anderen Gründen bevorzugt unterzubringen ist, werden bis zum 31. Oktober 1961 erbeten. Persönliche Vorstellung nur nach Aufforderung.

Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

— Hauptverwaltung —

Braunschweig, Messeweg 11/12

Neue Merkblätter der Biologischen Bundesanstalt

Nr. 2: Verzeichnis geprüfter und anerkannter Universal-Trockenbeizmittel und Universal-Naßbeizmittel für Getreide (Beizmittelverzeichnis). 12. Aufl. September 1961. 2 S. (DIN A 4).
Preise: Einzeln 10 Dpf, ab 100 Stück 5 Dpf, ab 1000 Stück 3 Dpf.

Nr. 3: Verzeichnis amtlich geprüfter und anerkannter Rattenbekämpfungsmittel. 12. Aufl. September 1961. 6 S. (DIN A 5).
Preise: Einzeln 20 Dpf, ab 20 Stück 15 Dpf, ab 100 Stück 12 Dpf, ab 1000 Stück 10 Dpf.

Nr. 8: Vorratsschutz im bäuerlichen Haushalt. (Bearb. von Dr. W. Frey). 3. Aufl. 1961. 8 S. mit Abbildungen.
Preise: Einzeln 20 Dpf, ab 20 Stück 15 Dpf, ab 100 Stück 12 Dpf, ab 1000 Stück 10 Dpf.

Nur Sammel- und Großbestellungen im Werte von 3,— DM an aufwärts nimmt die Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig entgegen.

Der Kleinverkauf und die Einzelabgabe erfolgen durch die Pflanzenschutzämter der Bundesländer.

Druckfehlerberichtigung

In der Ankündigung des Flugblattes Nr. 9 (Die Bisamratte) in Heft 8/1961, S. 128 rechts unten muß es heißen:

ab 100 Stück 0,17 DM
ab **1000** Stück 0,15 DM.

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11–12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart O, Gerokstr. 19 / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg, Körnerstr. 16. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.–. / Printed in Germany.